

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. Oktober 2002 (24.10.2002)

PCT

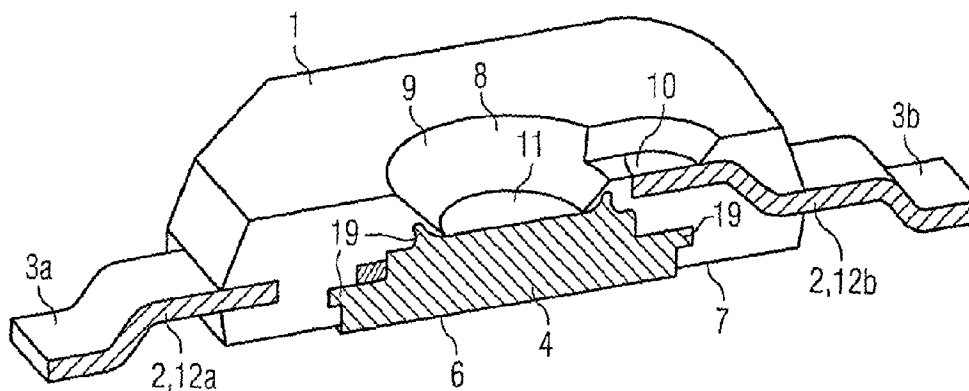
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/084749 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H01L 33/00 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01306 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOGNER, Georg  
(22) Internationales Anmeldedatum: 9. April 2002 (09.04.2002) [DE/DE]; Am Sandbühl 12, 93138 Lappersdorf (DE).  
BRUNNER, Herbert [DE/DE]; Winklergasse 16, 93047  
Regensburg (DE). HIEGLER, Michael [DE/DE]; Kille-  
mannstr. 45, 93049 Regensburg (DE). WAITL, Günter  
[DE/DE]; Prachweg 3, 93049 Regensburg (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER; Ridler-  
strasse 55, 80339 München (DE).  
(30) Angaben zur Priorität: 101 17 889.1 10. April 2001 (10.04.2001) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
US): OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH & BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
CO. OHG [DE/DE]; Wernerwerkstr. 2, 93049 Regensburg NL, PT, SE, TR).  
(DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONDUCTOR FRAME AND HOUSING FOR A RADIATION-EMITTING COMPONENT, RADIATION EMITTING COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: LEITERRAHMEN UND GEHÄUSE FÜR EIN STRAHLUNGSEMITTIERENDES BAUELEMENT, STRAHLUNGSEMITTIERENDES BAUELEMENT SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a conductor frame (2) and a housing, in addition to a radiation-emitting component formed therewith and a method for the production thereof. The conductor frame has a support part with at least one binding wire connecting area (10) and at least one electric soldered connecting strip (3a,b), in which a separately built thermal connecting part (4) having a chip assembly area (11) is attached. In order to form the housing, the conductor frame (2) is enveloped with a molded material, wherein the thermal connecting part is embedded in such a way that it can be thermally connected from the outside.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt einen Leiterraahmen (2) und ein Gehäuse sowie ein damit gebildetes strahlungs-emittierendes Bauelement und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Der Leiterraahmen weist dabei ein Trägerelement mit mindestens einem Bonddrahtanschlußbereich (10) und mindestens einem elektrischen Lötanschlußstreifen (3a,b) auf, in das ein separat gefertigtes thermisches Anschlussteil (4) eingeknüpft ist, das einen Chipmontagebereich (11) aufweist. Zur Bildung eines Gehäuses ist der Leiterraahmen (2) vorzugsweise mit einer Formmasse umhüllt, wobei das thermische Anschlussteil so eingebettet wird, dass es von außen thermisch anschliessbar ist.

WO 02/084749 A2



**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-521506

(P2004-521506A)

(43) 公表日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01L 33/00F I  
H01L 33/00 Nテーマコード (参考)  
5F041

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 54 頁)

(21) 出願番号	特願2002-581592 (P2002-581592)	(71) 出願人	599133716
(86) (22) 出願日	平成14年4月9日 (2002.4.9)		オスラム オプト セミコンダクターズ
(85) 翻訳文提出日	平成15年10月9日 (2003.10.9)		ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ
(86) 国際出願番号	PCT/DE2002/001306		ル ハフツング
(87) 国際公開番号	W02002/084749		Osram Opto Semicond
(87) 国際公開日	平成14年10月24日 (2002.10.24)		uctors GmbH
(31) 優先権主張番号	101 17 889.1		ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク ヴ
(32) 優先日	平成13年4月10日 (2001.4.10)		ェルナーヴェルクシュトラッセ 2
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100061815
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP, US		弁理士 矢野 敏雄
		(74) 代理人	100094798
			弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

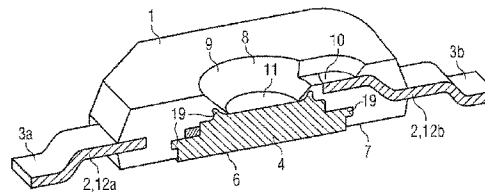
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射線を発する構成素子に用いられる導体フレームおよびハウジング、放射線を発する構成素子ならびに該構成素子を製造するための方法

## (57) 【要約】

本発明は、導体フレーム（２）およびハウジングならびにこれによって形成された、放射線を発する構成素子および該構成素子を製造するための方法に関する。

導体フレームは、少なくとも１つのボンディングワイヤ接続範囲（１０）と少なくとも１つの電気的ならう付け接続ストリップ（３ a, ３ b）とを備えた支持部分を有しており、この支持部分には、別個に製作された熱的な接続部分（４）が挿入結合されており、この熱的な接続部分（４）はチップ搭載範囲（１１）を有している。ハウジングを形成するために、導体フレーム（２）は成形材料によって被覆されていると有利であり、この場合、熱的な接続部分は、外部から熱的に接続可能となるように埋め込まれる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

放射線を発する構成素子、有利には発光ダイオード構成素子に用いられる導体フレーム（2）であって、少なくとも1つのチップ搭載範囲（11）と、少なくとも1つのワイヤ接続範囲（10）と、少なくとも1つの外部の電氣的な接続ストリップ（3a, 3b）とが設けられている形式のものにおいて、支持部分が設けられていて、該支持部分がワイヤ接続範囲（10）と接続ストリップ（3a, 3b）とを有しており、該支持部分に、別個に製作された熱的な接続部分（4）が挿入結合されており、該熱的な接続部分（4）がチップ搭載範囲（11）を有していることを特徴とする、放射線を発する構成素子に用いられる導体フレーム。

10

## 【請求項 2】

支持部分がクランプまたはアイを有しており、該クランプまたはアイ内に熱的な接続部分（4）が挿入結合されている、請求項 1 記載の導体フレーム。

## 【請求項 3】

熱的な接続部分（4）と支持部分との間に、プレス結合部、リベット結合部、ろう付け結合部または溶接結合部が設けられている、請求項 1 または 2 記載の導体フレーム。

## 【請求項 4】

熱的な接続部分（4）がバスタブ形リフレクタ（16）を有しており、該バスタブ形リフレクタ（16）がチップ搭載範囲（11）を有している、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の導体フレーム。

20

## 【請求項 5】

ワイヤ接続範囲（10）が、チップ搭載範囲（11）に対して、該チップ搭載範囲（11）から見て高くされて配置されている、請求項 4 記載の導体フレーム。

## 【請求項 6】

ワイヤ接続範囲（10）が、チップ搭載範囲（11）から見てバスタブ形リフレクタ（16）の縁部の上に配置されている、請求項 5 記載の導体フレーム。

## 【請求項 7】

バスタブ形リフレクタ（16）の高さ（A）が、チップ搭載範囲（11）へ搭載しようとするチップ（5）の高さ（H）の 2 倍を上回っていない、請求項 4、5 または 6 記載の導体フレーム。

30

## 【請求項 8】

熱的な接続部分（4）が Cu、Al、Mo、Fe、Ni または W を含有している、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の導体フレーム。

## 【請求項 9】

チップ搭載範囲（11）が、チップ搭載を改善するための表面コーティングを備えている、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の導体フレーム。

## 【請求項 10】

チップ搭載のための表面コーティングが Ag 被覆体または Au 被覆体を有している、請求項 9 記載の導体フレーム。

## 【請求項 11】

当該導体フレーム（2）が Cu または Fe を含有している、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載の導体フレーム。

40

## 【請求項 12】

外部の電氣的な接続ストリップ（3a, 3b）が、構成素子実装特性を改善するための表面コーティングを有している、請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項記載の導体フレーム。

## 【請求項 13】

構成素子実装特性を改善するための表面コーティングが、Ag 被覆体、Au 被覆体、Sn 被覆体または Zn 被覆体を有している、請求項 12 記載の導体フレーム。

## 【請求項 14】

50

放射線を発する構成素子、有利には発光ダイオードに用いられるハウジングにおいて、当該ハウジングが、請求項 1 から 13 までのいずれか 1 項記載の導体フレーム (2) を有していることを特徴とする、放射線を発する構成素子に用いられるハウジング。

【請求項 15】

当該ハウジングがハウジングベースボディ (1) を有しており、該ハウジングベースボディ (1) が成形材料から形成されており、該ハウジングベースボディ (1) 内に、電気的な接続ストリップ (3a, 3b) がハウジングベースボディ (1) から導出されかつ熱的な接続部分 (4) の熱接続面が外部から熱的に接続可能となるように導体フレーム (2) が埋め込まれている、請求項 14 記載のハウジング。

【請求項 16】

ハウジングベースボディ (1) が放射線出射窓 (8) を有しており、該放射線出射窓 (8) 内にチップ搭載範囲 (11) が配置されるように熱的な接続部分 (4) がハウジングベースボディ (1) 内に埋め込まれている、請求項 14 または 15 記載のハウジング。

【請求項 17】

放射線出射窓 (8) の側壁 (9) が反射面として成形されている、請求項 16 記載のハウジング。

【請求項 18】

熱的な接続部分 (4) がバスタブ形リフレクタ (16) を有しており、該バスタブ形リフレクタ (16) がリフレクタ (15) の第 1 の部分範囲を形成しており、該第 1 の部分範囲が、リフレクタ (15) の、放射線出射窓 (8) の側壁 (9) により形成された第 2 の部分範囲へ移行している、請求項 17 記載のハウジング。

【請求項 19】

リフレクタ (15) の全高 (B) が、チップ搭載範囲 (11) に搭載しようとするチップ (5) の高さ (H) の 4 倍を上回っていない、請求項 18 記載のハウジング。

【請求項 20】

バスタブ形リフレクタ (16) のリフレクタ壁と構成素子の主放射方向 (27) とにより形成された角度と、放射線出射窓 (8) に設けられた反射面と構成素子の主放射方向 (27) とにより形成された角度とが、互いに異なっている、請求項 18 または 19 記載のハウジング。

【請求項 21】

バスタブ形リフレクタ (16) のリフレクタ壁と前記主放射方向 (27) とにより形成された角度が、放射線出射窓 (8) の反射面と前記主放射方向 (27) とにより形成された角度よりも大きく設定されている、請求項 20 記載のハウジング。

【請求項 22】

当該ハウジングが表面実装可能である、請求項 14 から 21 までのいずれか 1 項記載のハウジング。

【請求項 23】

放射線を発するチップ (5) を備えた、放射線を発する構成素子において、当該構成素子が、請求項 1 から 13 までのいずれか 1 項記載の導体フレーム (2) または請求項 14 から 22 までのいずれか 1 項記載のハウジングを有していることを特徴とする、放射線を発する構成素子。

【請求項 24】

チップ (5) が半導体チップである、請求項 23 記載の構成素子。

【請求項 25】

チップ (5) が、少なくとも部分的に、放射線透過性の材料 (14)、特に封止用の流込み樹脂またはモールドコンパウンドのようなプラスチック材料で被覆されている、請求項 23 または 24 記載の構成素子。

【請求項 26】

プラスチック材料がエポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂またはこれらの樹脂の混合物を含有している、請求項 25 記載の構成素子。

10

20

30

40

50

## 【請求項 27】

放射線透過性の材料（14）の容積（V）に関して：

$$V \leq q \cdot H$$

が成立し、この場合、Hはチップ（5）の高さであり、qは $10\text{ mm}^2$ よりも小さな値、有利には $7\text{ mm}^2$ である値を有するスケーリングファクタである、請求項25または26記載の構成素子。

## 【請求項 28】

チップ（5）が、熱的な接続部分（4）のチップ搭載範囲（11）に固定されている、請求項23から27までのいずれか1項記載の構成素子。

## 【請求項 29】

チップ（5）が、チップ搭載範囲（11）に接着されているか、またはろう付けされている、請求項28記載の構成素子。

## 【請求項 30】

チップ（5）が、硬ろうによってチップ搭載範囲（11）に固定されている、請求項29記載の構成素子。

## 【請求項 31】

硬ろうの熔融温度が $260^\circ\text{C}$ よりも高い、請求項30記載の構成素子。

## 【請求項 32】

チップ（5）がワイヤ接続範囲（10）にワイヤ結合部（17）によって導電接続されている、請求項23から31までのいずれか1項記載の構成素子。

## 【請求項 33】

請求項23から32までのいずれか1項記載の放射線を発する構成素子を製造するための方法において、

- 支持部分を準備し、
- 該支持部分に、チップ搭載範囲（11）を有する熱的な接続部分（4）を挿入結合し、
- チップ搭載範囲（11）に、放射線を発するチップ（5）を被着させ、
- 支持部分（2）と熱的な接続部分（4）とをハウジング成形材料内に埋め込むことを特徴とする、放射線を発する構成素子を製造するための方法。

## 【請求項 34】

熱的な接続部分（4）を、リベット締結、プレス締結またはろう付けによって支持部分に結合する、請求項33記載の方法。

## 【請求項 35】

支持部分と熱的な接続部分（4）とをハウジング成形材料内に埋め込む前に、チップ（5）をチップ搭載範囲（11）に被着させる、請求項33または34記載の方法。

## 【請求項 36】

チップ（5）をチップ搭載範囲（11）にろう付けにより被着させ、ただしろう付け温度を $260^\circ\text{C}$ よりも高く設定する、請求項33から35までのいずれか1項記載の方法。

## 【請求項 37】

チップ（5）を硬ろうによってチップ搭載範囲（11）に固定する、請求項33から36までのいずれか1項記載の方法。

## 【請求項 38】

ハウジング成形材料内への支持部分（2）と熱的な接続部分（4）との埋込みを、射出成形法またはトランスファ成形法によって行う、請求項33から37までのいずれか1項記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、請求項1の上位概念部に記載の形式の導体フレーム、請求項14の上位概念部に記載の形式のハウジング、請求項23の上位概念部に記載の形式の、放射線を発する構成素子ならびに請求項33の上位概念部に記載の形式の、放射線を発する構成素子を製造

10

20

30

40

50

するための方法に関する。

【0002】

放射線を発する半導体構成素子に用いられるリードフレームもしくは導体フレームは、たとえばドイツ連邦共和国特許第19636454号明細書に基づき公知である。同ドイツ連邦共和国特許明細書に記載の半導体構成素子は、ハウジングベースボディと、このハウジングベースボディ内に埋め込まれた導体フレームと、この導体フレーム上に搭載された、放射線を発する半導体チップとを有している。導体フレームとハウジングベースボディは、発生された放射線のためのリフレクタとしても形成されている。

【0003】

さらに、導体フレームの、ハウジングベースボディから突出した部分範囲は、外部の電気的な接続ストリップとして形成されており、ハウジングは、当該構成素子が表面実装のために適当となるように成形されている。特に高い出力を有する半導体構成素子の場合に、発生する損失熱の良好な放出を達成するためには、リフレクタの一部が熱的な接続部、つまり熱端子としてハウジングベースボディから導出されていいてよい。

【0004】

高い光学的な出力と、相応して大きな損失出力とを有する構成素子の場合では、一層効果的な放熱形式が望まれるか、もしくは必要とされる。

【0005】

本発明の課題は、放射線を発する構成素子において、特に構成素子における高い光学的な出力の発生を可能にするような改善された熱導出手段もしくは放熱手段を提供することである。さらに、本発明の課題は、このための製造方法を提供することである。

【0006】

上記課題は、請求項1に記載の導体フレーム、請求項14に記載のハウジング、請求項23に記載の放射線を発する構成素子もしくは請求項33に記載の方法により解決される。請求項2～請求項13、請求項15～請求項22、請求項24～請求項32ならびに請求項34～請求項38には、それぞれ本発明の有利な改良形が記載されている。

【0007】

本発明の構成では、放射線を発する構成素子、有利には発光ダイオード構成素子に用いられる導体フレームであって、少なくとも1つのチップ搭載範囲と、少なくとも1つのワイヤ接続範囲と、たとえば放射線を発する構成素子をプリント配線板に実装しかつ電氣的に接続するための少なくとも1つの外部の電氣的な接続ストリップとが設けられている形式のものにおいて、支持部分が設けられていて、該支持部分が前記ワイヤ接続範囲と前記接続ストリップとを有しており、該支持部分に、その他の導体フレーム部分とは別個に製作された熱的な接続部分が挿入結合されており、該熱的な接続部分にチップ搭載範囲が配置されているようにした。このような導体フレームを備えた構成素子では、作動時に生じる損失熱がとりわけ熱的な接続部分を介して導出される。この熱的な接続部分は支持部分に導電結合されていて、しかもチップのための電氣的な接続部としても働くようになっていると有利である。

【0008】

その他の導体フレーム部分とは別個に製作された熱的な接続部分は、次のような利点を持っている。すなわち、このような熱的な接続部分は、より大きな損失熱量の吸収および放出に関して、一体型の導体フレームよりも著しく良好に最適化することができる。すなわち、このような熱的な接続部分では、厚さ、熱伝導率、熱膨張率および熱接続面を、その他の導体フレーム部分に課せられた要求とは十分に無関係に、つまりこれらの要求の影響を受けることなしに、最適化することができる。特に熱的な接続部分では、高い熱容量を達成することができるので有利である。これにより、熱的な接続部分は効果的なヒートシンクを形成する。大きな熱接続面に基づき、熱伝達抵抗が減じられ、こうして熱伝導性および周辺への排熱が改善される。

【0009】

本発明の有利な改良形では、支持部分が、たとえばクランプまたはアイ（目穴）の形の挿

10

20

30

40

50

入開口を有しており、この挿入開口内に熱的な接続部分が挿入結合されている。「挿入結合（*einknüpfen*）」とは、熱的な接続部分が導体フレームの挿入開口に挿入されて、周面側で導体フレームと結合されていることを意味する。

【0010】

このためには、熱的な接続部分が支持部分にたとえばクランプ締結されており、かつ／または支持部分とプレス締結またはリベット締結されていてよい。本発明によれば、熱的な接続部分と支持部分との間にプレス結合（圧潰結合）が形成されると有利である。このプレス結合は高い機械的強度および良好な導電率によりすぐれている。たとえば、支持部分に設けられた挿入開口に熱的な接続部分を挿入することによって支持部分と熱的な接続部分とを互いに対して位置決めし、次いで支持部分における熱的な接続部分の機械的に強固な嵌合が生じるように熱的な接続部分を変形させることにより、プレス結合を形成することができる。変形のためには、ハンマ状またはポンチ状の工具を使用することができる。

10

【0011】

熱的な接続部分は、リベットの形式で支持部分に結合され得るように成形されていると有利である。場合によっては、熱的な接続部分と支持部分との間に十分な強度のプレス結合を形成するために、熱的な接続部分に設けられた個々のウェブまたはステーを変形させることでも十分である。

【0012】

本発明の枠内では、付加的にまたは択一的に、熱的な接続部分と支持部分との間に別形式の結合が設けられていてよい。このためには、たとえばろう付け結合または溶接結合が適している。さらに、熱的な接続部分が支持部分と接着されていてよい。

20

【0013】

こうして、比較的僅かな技術的手間をかけるだけで製造可能となる、半導体構成素子のための機械的に安定した骨組みが形成される。

【0014】

熱的な接続部分が、バスタブ形、つまり洋式浴槽形に形成されたバスタブ形リフレクタを有していると有利である。これによって形成された構成素子では、熱的な接続部分により、構成素子の放射線収率およびビーム集束が改善される。本発明のこの改良形では、金属製の熱的な接続部分が使用されると有利である。なぜならば、金属面は小さな吸収損失および強力に方向付けられかつ場合によっては鏡面性の反射に基づき、反射面として極めて好適であるからである。

30

【0015】

特に、以下にさらに詳しく説明するようなハウジングもしくは構成素子における機械的な安定性を高めるためには、熱的な接続部分に設けられたバスタブ形リフレクタの高さを、チップ搭載範囲に配置しようとするチップの高さの2倍を上回らないように設定することが有利である。

【0016】

熱的な接続部分のための材料としては、高い熱伝導率に基づき、金属、特に銅またはアルミニウムまたはこれらの材料から形成された合金が適している。さらに有利な材料はモリブデン、鉄、ニッケルおよびタングステンならびにニッケル－鉄合金および銅－タングステン合金である。これらの材料の熱膨張率は半導体材料、たとえばGaAs、GaNおよびこれらを主体とした系の熱膨張率に良好に適合されている。さらに、熱的な接続部分のための材料としては、セラミックスおよび半導体、たとえばシリコンも適している。熱的な接続部分は、多層に、たとえば金属－セラミック複合系として形成されていてよい。

40

【0017】

熱的な接続部分に設けられたチップ搭載面は、チップ被着に関する表面特性（ボンディング特性）を改善するコーティングを備えていると有利である。このようなコーティングは、たとえば銀被覆体または金被覆体を有していてよい。

【0018】

さらに、ろう付け接続ストリップもしくはボンディングワイヤ接続範囲にも、ろう付け特

50



性もしくはボンディング特性を改善する表面コーティング、たとえばAu被覆体、Ag被覆体、Sn被覆体またはZn被覆体を施与することが有利である。

【0019】

支持部分は有利には銅または軟鉄を含有していて、たとえば相応するシートから打抜き加工され得る。支持部分は本発明によれば熱導出のためには働かない。したがって、支持部分は電流供給の機能のためや、曲げ特性および以下に詳しく説明する成形材料の付着に関して最適化され得る。

【0020】

このことは、たとえば支持部分をロールからの支持テープから製作し、軽度に打抜き加工し、かつ型内で曲げ加工することができるよう支持部分の厚さが形成されていることを包含する。このような加工特性は、自動化された製作および支持テープ上での個別コンポーネントの密な配置（小ピッチ）を可能にするので有利である。

10

【0021】

このために必要となる、支持部分の小さな厚さは、通常ではチップの十分な冷却を困難にする。特に機械的な安定性の理由から、熱的な接続部分の横断面は制限されている。このような不都合は、本発明によれば、挿入結合された熱的な接続部分によって取り除かれる。

【0022】

本発明によれば、放射線を発する構成素子に用いられるハウジングを形成するために、リードフレームもしくは導体フレームがハウジングベースボディによって取り囲まれていると有利である。このためには、導体フレームが、ハウジングベースボディを形成する成形材料、たとえば射出成形材料またはトランスファ成形材料内に埋め込まれていると有利である。このことは射出成形法またはトランスファ成形法におけるハウジングの廉価な製造を可能にする。成形材料は、たとえばエポキシ樹脂またはアクリル樹脂を主体としたプラスチック材料から成っているが、しかし当該目的のために適していればいかなる材料から成っていてもよい。放熱もしくは熱導出のためには、熱的な接続部分が部分的にハウジングベースボディから突出するか、またはハウジングベースボディの表面の一部を形成し、ひいては外部から熱的に接続可能となるように熱的な接続部分を埋め込むことが有利である。

20

【0023】

ハウジングベースボディには、放射線出射窓の形の切欠きが形成されていて、この放射線出射窓の内側にチップ搭載範囲が配置されるように熱的な接続部分がハウジングベースボディ内に埋め込まれていると有利である。たとえばチップ搭載範囲は放射線出射窓の輪郭を制限する制限面を形成してよい。

30

【0024】

このようなハウジング形状は、特に表面実装可能な構成素子のために適している。この場合、ハウジングベースボディの、放射線出射窓とは反対の側に位置する面または側面は構成素子の載置面を形成している。埋め込まれた熱的な接続部分はこの載置面にまで延びていると有利である。これにより、載置面を介して損失熱も、たとえば冷却体もしくはヒートシンクまたはPCB（printed circuit board、プリント配線板）へ排出される。この場合、熱的な接続部分の表面の一部が同時に載置面またはその部分面を形成するように熱的な接続部分を形成することが有利である。

40

【0025】

放射線収率を向上させるためには、ハウジングベースボディに設けられた放射線出射窓が円錐状に形成されていてよい。これにより、放射線出射窓の側壁はリフレクタを形成する。このリフレクタにより、チップ搭載範囲に配置された放射線源から側方へ発せられた放射線成分を主放射方向へ向かって変向させることができる。これによって、放射線収率の向上および放射線の改善された集束が達成される。

【0026】

リフレクタでは、熱的な接続部分がリフレクタの第1の部分範囲を形成し、この第1の部分

50

分範囲に、放射線出射窓の側壁により成形された第2のリフレクタ部分範囲が続くような形状付与が行われていると有利である。リフレクタの全高は、チップ搭載範囲に固定しようとするチップの高さの4倍よりも小さく設定されていると有利である。このことは高い機械的安定性を保証すると同時に、たとえばろう付けプロセスの際に生じるような、温度変化に基づき発生する応力を許容し得る程度にまで制限する。

【0027】

さらに本発明によれば、本発明による導体フレームまたはハウジングを用いて、改善された熱導出を有する、放射線を発する構成素子を形成することが意図されている。このような構成素子は放射線を発するチップ、有利には半導体チップを有しており、このチップは熱的な接続部分のチップ搭載範囲に配置されている。

10

【0028】

チップは少なくとも部分的に封止用の流込み材料によって取り囲まれるように被覆されていると有利である。このような構成は、放射線出射窓内に配置されたチップを備えたハウジングのために特に有利である。この場合、放射線出射窓の全体またはその一部が流込み材料で充填されている。流込み材料としては、特に反応樹脂、たとえばエポキシ樹脂、アクリル樹脂またはシリコン樹脂またはこれらの混合物が適している。さらに、流込み材料には、チップにより形成された放射線を別の波長領域に変換する発光物質（*L e u c h t s t o f f*）が添加されていてよい。この構成は特に混色または白色の光線を放射する構成素子のために適している。

【0029】

ハウジングとチップと流込み材料との間での熱応力もしくは熱歪みを小さく保持し、かつ特に流込み材料カバーの離層を回避するためには、チップの高さHに関して次の関係：

$$V \leq q \cdot H$$

が満たされるように流込み材料容積Vを設定することが有利である。この場合、qは $10 \text{ mm}^2$ よりも小さな値、有利には $7 \text{ mm}^2$ である値を有するスケーリングファクタ（*S k a l i e r u n g s f a k t o r*）である。

20

【0030】

本発明の有利な改良形では、導体フレームが、第1の電気的な接続部分と、第2の電気的な接続部分とに分割されており、この場合、熱的な接続部分は第1の電気的な接続部分に挿入結合されており、ボンディングワイヤ接続範囲は第2の電気的な接続部分に形成されている。給電のためには、チップに設けられたコンタクト面からボンディングワイヤ接続範囲にまでワイヤ結合部が案内されている。

30

【0031】

本発明による構成素子を製造するための方法は、たとえば予めテープまたはシートから打抜き加工されている支持部分を準備することから出発する。

【0032】

次のステップでは、別個に製作された熱的な接続部分が、支持部分に設けられた対応する開口内に挿入結合される。その後、熱的な接続部分には、たとえば導電性の付着剤を用いた接着またはろう付けによってチップが搭載される。こうして形成された導体フレームは、たとえば射出成形法またはトランスファ成形法でハウジングを形成するための適当なハウジング成形材料で、このハウジング材料内に埋め込まれるように被覆される。

40

【0033】

射出成形による埋込み前に導体フレームにチップを搭載することには、このために高温方法、たとえばろう付け法を使用することができるという利点がある。予めハウジング部分が射出成形されていると、付着したハウジング部分がこのような温度では損傷されてしまう恐れがある。このことが問題とならない場合には、当然ながら、これらの方法ステップを別の順序で実施することもできる。

【0034】

射出成形による埋込み前に導体フレームにチップを搭載する場合、チップは特に $260^\circ\text{C}$ を超える温度で硬ろうを用いたろう付け法によって被着され得る。これによって、チップ

50

と導体フレームとの間に特に低い熱抵抗が達成される。さらに、チップと熱的な接続部分との間の極めて耐熱的な結合が形成され、特に最大約260℃までの典型的な温度での構成素子のろう付け固定時に、チップが剥離する危険が減じられる。

#### 【0035】

以下に、本発明の5つの実施例を図面につき詳しく説明する。

#### 【0036】

図1aおよび図1bに示したリードフレームもしくは導体フレーム2は、2つの電氣的な接続部分（電氣的端子）12a, 12bに分節された支持部分と、熱的な接続部分（熱端子）4とを有している。両電氣的な接続部分12a, 12bは、それぞれ端部にろう付け接続ストリップ3a, 3bを有している。

10

#### 【0037】

第1の電氣的な接続部分12aはアイの形の開口を有している。このアイ開口内には、熱的な接続部分4が挿入結合されている。このためには、たとえば熱的な接続部分4が第1の電氣的な接続部分12aのアイ開口内に正確に嵌合するように嵌め込まれ、その後一種のリベットの形で第1の電氣的な接続部分12aとプレス締結される。熱的な接続部分4と第1の電氣的な接続部分12aとの間での択一的な周面側の結合、たとえばリベット締結、ろう付けまたは溶接による結合も同じく可能である。

#### 【0038】

熱的な接続部分4は、ほぼ回転対称的に形成されていて、突出部19を有している。これらの突出部19はハウジング内での導体フレーム2の安定したアンカ固定を可能にする。さらに、熱的な接続部分4には、バスタブ形リフレクタ（Reflektorwanne）16の形の中心の凹部が形成されている。このバスタブ形リフレクタ16の底面には、放射線を発するチップを収容するためのチップ搭載範囲11が設けられている。凹部の側面は反射面として働く。

20

#### 【0039】

第1の電氣的な接続部分12aのアイを形成するリングは切欠き13を有している。この切欠き13には、第2の電氣的な接続部分12bに設けられた、舌片状に形成されたボンディングワイヤ接続範囲10がオーバーラップしている。このボンディングワイヤ接続範囲10はバスタブ形リフレクタ16の放射側の縁部に対して高さをずらされて配置されている。このことはチップ搭載時に、熱的な接続部分4に設けられたバスタブ形リフレクタの縁部に切欠きを設ける必要なしに、チップとボンディングワイヤ接続範囲10との間の短いワイヤ結合部を可能にする。

30

#### 【0040】

図2には、本発明によるハウジングの1実施例の縦断面を示す斜視図が示されている。このハウジングは、プラスチック成形材料から成るハウジングベースボディ1を有している。このハウジングベースボディ1は、たとえば射出成形法またはトランスファ成形法によって製造されていてよい。この成形材料は、たとえばエポキシ樹脂またはアクリル樹脂を主体としたプラスチック材料から成っているが、しかしこの目的のために適した材料であればいかなる材料から成っていてもよい。

#### 【0041】

ハウジングベースボディ1内には、ほぼ図1に示した導体フレームに相当する導体フレーム2、つまり2つの電氣的な接続部分12a, 12bと、第1の電氣的な接続部分12a内に挿入結合された熱的な接続部分4と、ろう付け接続ストリップ3a, 3bとを備えた導体フレーム2が埋め込まれている。この場合、ろう付け接続ストリップ3a, 3bはハウジングベースボディ1から突出している。チップ搭載範囲11の側では、熱的な接続部分4が、バスタブ形リフレクタなしに十分に平坦に形成されている。

40

#### 【0042】

熱的な接続部分4はこの場合、この熱的な接続部分4の底面6がベースボディ載置面7の一部を形成するようにハウジングベースボディ1内に配置されている。ハウジングベースボディ1内での機械的に安定した固定のためには、熱的な接続部分4が、周面側に配置さ

50

れた突出部 19 を備えている。

【0043】

ハウジングベースボディ 1 の、載置面 7 とは反対の側には、放射線出射窓として切欠き 8 が形成されている。この切欠き 8 は熱的な接続部分 4 に設けられたチップ搭載範囲 11 に通じているので、チップ搭載範囲 11 に固定したい、放射線を発するチップは放射線出射窓もしくは切欠き 8 内に位置している。放射線出射窓 8 の側面 9 は斜めに形成されていて、作動時にこのチップにより形成された放射線のためのリフレクタとして働く。

【0044】

図 3 には、本発明によるハウジングの別の実施例による載置面の斜視図が示されている。前で説明した実施例の場合と同様に、熱的な接続部分 4 の底面 6 はハウジングベースボディ 1 から導出されている。この場合、熱的な接続部分 4 の底面 6 はハウジングベースボディ 1 から少しだけ突出している、組み込まれた状態では、確実な載置および熱的な接続部分 4 と、対応する支持体、たとえばプリント配線板またはヒートシンクとの間での良好な熱伝達が保証されている。

10

【0045】

前で説明した実施例とは異なり、図 3 の実施例ではハウジングベースボディ 1 が、熱的な接続部分 4 からハウジングベースボディ 1 の側面に向かって延びる側方の溝 20 を有している。ハウジングが支持体上に組み付けられていると、この溝 20 は組み込まれた状態においてもハウジングと支持体との間の結合のコントロールを可能にする。特にこれによって、支持体と熱的な接続部分 4 との間のろう付け結合を検査することができる。

20

【0046】

図 4 には、本発明による放射線を発する構成素子の 1 実施例を示す斜視図が示されている。

【0047】

前で説明した実施例の場合と同様に、ハウジングベースボディ 1 内には、導体フレーム 2 と、この導体フレーム 2 内に挿入結合された熱的な接続部分 4 とが十分に埋め込まれているので、ろう付け接続ストリップ 3 a、3 b だけが側方でハウジングベースボディ 1 から突出している。熱的な接続部分 4 はハウジングベースボディ 1 の載置面 7 の一部を形成していて（図示しない）、こうして外部から熱的に接続可能である。

【0048】

熱的な接続部分 4 のチップ搭載範囲 11 には、放射線を発するチップ 5、たとえば発光ダイオードが固定されている。このことは、硬ろうによって熱的な接続部分 4 にろう付けされている半導体チップ、たとえば LED チップまたはレーザーチップであると有利である。択一的には、このチップが、十分な熱伝導率を有しかつ有利には導電性をも有する付着剤を用いて、チップ搭載範囲 11 に接着されていてもよい。

30

【0049】

効率の良い放射線源のためには、特に GaAs、GaP および GaN を主体とした半導体材料、たとえば GaAlAs、InGaAs、InGaAlAs、InGaAlP、GaN、GaAlN、InGaN および InGaAlN が適している。

【0050】

構成素子のハウジングは、図 2 もしくは図 3 に示したハウジングにほぼ相当しているが、図 2 もしくは図 3 に示したハウジングとは異なり、熱的な接続部分 4 はチップ 5 を取り囲むバスタブ形リフレクタ 16 を有している。このバスタブ形リフレクタ 16 の反射面は、ほぼシームレスに放射線出射窓 8 の側面 9 へ移行している、熱的な接続部分 4 により形成された部分範囲と、放射線出射窓 8 の側面 9 により形成された部分範囲とから構成されたリフレクタ全体が形成される。

40

【0051】

さらに、放射線出射窓 8 は構成素子の長手方向で少しだけ拡張されていて、導体フレーム 2 の、熱的な接続部分 4 に結合されていない方の第 2 の電気的な接続部分 12 b にボンディングワイヤ接続範囲 10 を有している。このボンディングワイヤ接続範囲 10 からは、

50

ワイヤ結合部 17 が導出されており、このワイヤ結合部 17 は、チップ 5 に被着されたコンタクト面にまで案内されている。

#### 【0052】

ボンディングワイヤ接続範囲 10 は、熱的な接続部分 4 のバスタブ形リフレクタ 16 の放射側の縁部に対して高さをずらされて配置されている。このことは、チップ 5 とボンディングワイヤ接続範囲 10 との間での短いワイヤ結合部、ひいては機械的に安定したワイヤ結合部を可能にする。なぜならば、ボンディングワイヤ接続範囲 10 をチップ 5 の近傍にまで近付けることができるからである。さらに、これによって、形成されたワイヤ円弧の高さも小さく保持され、こうして、たとえばチップを封止用の流込み材料によってカバーする際にワイヤ結合部が熱的な接続部分 4 に向かって側方に傾倒してしまうことにより生じる短絡の危険が減じられる。

10

#### 【0053】

図 5 には、本発明による構成素子のさらに別の実施例が横断面図で示されている。図 5 の横断面図は、図 4 に書き込まれた A-A 線に沿った断面図に相当する。

#### 【0054】

図 3 に示した実施例の場合と同様に、熱的な接続部分 4 はチップ 5 のための搭載面側の真ん中で凹設されているので、チップ 5 により形成された放射線のためのバスタブ形リフレクタ 16 が形成されている。このバスタブ形リフレクタ 16 には、放射線出射窓 8 のリフレクタ側壁 9 が続いている。

#### 【0055】

前記実施例とは異なり、こうして形成されたリフレクタ全体 15 は部分リフレクタ 9、16 の間の移行部に屈曲部を有している。このような形状付与に基づき、回転放射面へのリフレクタ全体 15 の、改善された近似が達成され、ひいては有利な放射特性が達成される。チップからバスタブ形リフレクタ 16 の底面に対して、より急峻な角度で放射された光線は、構成素子の主放射方向 27 へ向かって、より強力に変向される。

20

#### 【0056】

チップを保護するためには、放射線出射窓 8 が封止用の流込み材料 14、たとえばエポキシ樹脂またはアクリル樹脂のような反応樹脂で充填されている。形成された放射線を集束させるためには、流込み材料 14 が、軽度に変曲させられた表面 18 を備えたレンズとして成形されていてよい。

30

#### 【0057】

流込み材料 14 とハウジングベースボディ 1 と導体フレーム 2 との機械的に安定した結合を得るためには、熱的な接続部分 4 のバスタブ形リフレクタ 16 の高さ A を、チップ 5 の高さ H の 2 倍よりも小さく設定することが有利である。熱的な接続部分 4 とハウジングベースボディ 1 とにより形成されたリフレクタ全体 15 の高さ B は、チップ 5 の高さ H の 4 倍よりも小さく設定されていることが望ましい。さらに、流込み材料 14 の容積 V については上で挙げた関係；

$$V \leq q \cdot H$$

が満たされるように放射線出射窓 8 を成形することが有利である。この場合、q は約 7 m m<sup>2</sup> である。この条件を満たすことにより、構成素子の機械的な安定性、ひいては負荷耐性および寿命が高められるので有利である。熱的な接続部分 4 を突出部 19 によってハウジングベースボディ 1 に固定することも、同じくこのために寄与する。

40

#### 【0058】

このような構成素子を製造するためには、まず導体フレーム 2 のために、たとえば支持テープから打ち抜かれた、開口を備えた支持部分が準備される。その後、この支持部分の開口内に熱的な接続部分 4 が挿入されて、支持部分とプレス締結される。

#### 【0059】

次のステップで、熱的な接続部分 4 に放射線を発するチップ 5 が、たとえばろう付けまたは接着により被着される。ハウジングベースボディ 1 を形成するために、支持部分と熱的な接続部分 4 とから形成された導体フレーム 2 は、前搭載されたチップ 5 と共に成形材料

50

によって被覆される。ただしこの場合、成形材料による被覆は、チップ5を取り囲む範囲ならびにボンディングワイヤ接続範囲10を空けておくように行われる。このような被覆は、たとえば射出成形法またはトランスファ成形法で行うことができる。最後に、ボンディングワイヤ接続範囲10からワイヤ結合部17がチップ5のコンタクト面にまで案内される。

【0060】

択一的には、支持部分と熱的な接続部分4との結合の後に、こうして形成された導体フレーム2をまず最初に成形材料によって被覆し、その後には有利には接着によりチップ搭載範囲11にチップ5を固定して、コンタクトすることができる。

【0061】

当然ながら、本発明は上で説明した実施例に限定されるものではない。さらに、本発明による導体フレームおよびハウジングは、有効な放熱を必要とする別の構成素子のためにも使用され得るか、もしくはチップとして別の半導体が使用され得る。

【0062】

上で説明した方法、つまり導体フレームを準備し、かつ導体フレームを成形材料で被覆する前に有利にはろう付けによりチップを装着し、しかも導体フレームを成形材料で被覆する際にはチップ周辺部を空けておくという各方法ステップを包含する方法は、熱的な接続部分を有しない別のハウジング構造にも転用可能であり、それ自体既に発明を成すものである。

【0063】

この方法の利点は特に次の点に認められる。すなわち、チップの固定が成形材料の性質とは十分に無関係に最適化され得る。ろう付けプロセスは、たとえば拡張された温度領域内で行うことができる。この場合、極めて小さな熱抵抗を持ってチップと導体フレームとの間の結合を形成する、有利には260℃を超える溶融温度を有するろう、たとえば硬ろうを使用することができる。さらにこれによって、相応する構成素子をプリント配線板にろう付けにより装着する際にチップが剥離してしまう危険も減じられる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1a】本発明による導体フレームの1実施例を示す概略的な平面図である。

【0065】

【図1b】本発明による導体フレームの1実施例を示す概略的な断面図である。

【0066】

【図2】本発明によるハウジングの第1実施例を示す概略的な斜視断面図である。

【0067】

【図3】本発明によるハウジングの第2実施例を示す概略的な斜視図である。

【0068】

【図4】本発明による構成素子の第1実施例を示す概略的な斜視図である。

【0069】

【図5】本発明による構成素子の第2実施例を示す概略的な横断面図である。

10

20

30

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. Oktober 2002 (24.10.2002)

**PCT**

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/084749 A2**

**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>:** H01L 33/00

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DK02/01306

(75) **Erfinder: Reinhold** (nur für US): **BOGNER, Georg** [DE/DE]; Am Sandbügel 12, 93138 Lappersdorf (DE).  
**BRUNNER, Herbert** [DE/DE]; Winkdorgasse 16, 93047 Regensburg (DE).  
**HIEGLER, Michael** [DE/DE]; Kiffermannstr. 45, 93049 Regensburg (DE).  
**WATTL, Günter** [DE/DE]; Pratschweg 3, 93049 Regensburg (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
9. April 2002 (09.04.2002)

(25) **Einreichungssprache:** Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 17 889.1 10. April 2001 (10.04.2001) DE

(74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER, Ridlerstrasse 55, 80339 München (DL).

(71) Anmelder/für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH &  
CO. OHG [DE/DE]; Wernerwerkstr. 2, 93049 Regensburg  
(DE).

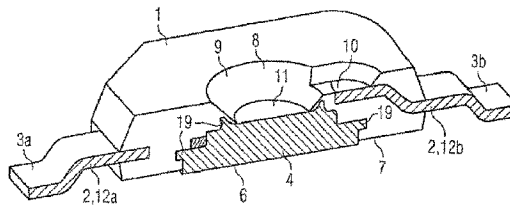
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**(54) Title:** CONDUCTOR FRAME AND HOUSING FOR A RADIATION-EMITTING COMPONENT, RADIATION-EMITTING COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

**(54) Bezeichnung:** LEITERRAHMEN UND GEHÄUSE FÜR EIN STRAHLUNGSEMITTIERENDES BAUELEMENT, STRAHLUNGSEMITTIERENDES BAUELEMENT SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG



**WO 02/084749 A2**

(57) **Abstract:** The invention relates to a conductor frame (2) and a housing, in addition to a radiation-emitting component formed thereon and a method for the production thereof. The conductor frame has a support part with at least one binding wire connecting area (10) and at least one electric soldered connecting strip (3a,b), in which a separately built thermal connecting part (4) having a chip assembly area (11) is attached. In order to form the housing, the conductor frame (2) is enveloped with a molded material, wherein the thermal connecting part is embedded in such a way that it can be thermally connected from the outside.

(57) **Zusammenfassung:** Die Einführung beschreibt einen Leiterrahmen (2) und ein Gehäuse sowie ein damit gebildetes strahlungs-mitzierendes Bauelement und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Der Leiterrahmen weist dabei ein Trägergerüst mit mindestens einem Bondtranchen-schichtbereich (10) und mindestens einem elektrischen Lötanschlussschichtbereich (3a,b) auf, in das ein separat gefertigtes thermisches Anschlußstück (4) eingekoppelt ist, das einen Chipmontagebereich (11) aufweist. Zur Bildung eines Gehäuses ist der Leiterrahmen (2) vorzugsweise mit einer Formmasse umhüllt, wobei das thermische Anschlußstück so eingelegt wird, daß es von außen thermisch anschließbar ist.

WO 02/084749 A2

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*



WO 02/08479

PCT/DE02/01306

1

## Beschreibung

Leiterrahmen und Gehäuse für ein strahlungsemittierendes Bauelement, strahlungsemittierendes Bauelement sowie Verfahren  
5 zu dessen Herstellung

Die Erfindung betrifft einen Leiterrahmen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, ein Gehäuse nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 14, ein strahlungsemittierendes Bauelement nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 23 sowie ein  
10 Verfahren zu dessen Herstellung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 33.

Leiterrahmen für strahlungsemittierende Halbleiterbauelemente sind beispielsweise aus DE 196 36 454 bekannt. Die hierin beschriebenen Halbleiterbauelemente weisen einen Gehäusegrundkörper mit darin eingebettetem Leiterrahmen sowie einen strahlungsemittierenden Halbleiterkörper auf, der auf den Leiterrahmen montiert ist. Der Leiterrahmen und der Gehäuse-  
20 grundkörper sind zugleich als Reflektor für die erzeugte Strahlung ausgebildet.

Weiterhin sind aus dem Gehäusegrundkörper ragende Teilbereiche des Leiterrahmens als externe elektrische Anschlußstreifen gebildet und ist das Gehäuse so geformt, daß das Bauelement zur Oberflächenmontage geeignet ist. Um eine gute Ableitung der entstehenden Verlustwärme, insbesondere bei Halbleiterbauelementen mit hoher Leistung, zu erreichen, kann ein Teil des Reflektors als thermischer Anschluß aus dem Gehäuse-  
30 grundkörper herausgeführt sein.

Bei Bauelementen mit hohen optischen Leistungen und entsprechend großen Verlustleistungen ist eine noch effizientere Art der Wärmeableitung wünschenswert beziehungsweise erforderlich.  
35 lich.

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

2

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei strahlungs-  
emittierenden Bauelementen eine verbesserte Wärmeableitung zu  
schaffen, die insbesondere die Erzeugung hoher optischer Lei-  
stungen im Bauelement zuläßt. Weiterhin ist es Aufgabe der  
5 Erfindung, ein Herstellungsverfahren hierfür anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch einen Leiterraum gemäß Patentan-  
spruch 1, ein Gehäuse gemäß Patentanspruch 14, ein strah-  
lungsemitierendes Bauelement gemäß Patentanspruch 23 bezie-  
10 hungsweise ein Verfahren gemäß Patentanspruch 33 gelöst. Vor-  
teilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der  
abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, einen Leiterraum für ein  
15 strahlungsemitierendes Bauelement, bevorzugt eine Lichtemis-  
sionsdiode, mit mindestens einem Chipmontagebereich, minde-  
stens einem Drahtanschlußbereich und mindestens einem exter-  
nen elektrischen Anschlußstreifen, beispielsweise zum Montie-  
ren und elektrischen Anschließen des Bauelements auf einer  
20 Leiterplatte, auszubilden, wobei ein Trägerteil vorgesehen  
ist, das den Drahtanschlußbereich und den elektrischen An-  
schlußstreifen aufweist und in das ein getrennt vom übrigen  
Leiterrahmen separat gefertigtes thermisches Anschlußteil  
eingeknüpft ist, auf dem der Chipmontagebereich angeordnet  
25 ist. Bei einem Bauelement mit einem derartigen Leiterraum  
wird die im Betrieb entstehende Verlustwärme vor allem über  
das thermische Anschlußteil abgeführt. Vorzugsweise ist das  
thermische Anschlußteil mit dem Trägerteil elektrisch leitend  
verbunden und dient gleichzeitig als elektrischer Anschluß  
30 für den Chip.

Das separat von dem übrigen Leiterraum gefertigte thermi-  
sche Anschlußteil weist dabei den Vorteil auf, daß es wesent-  
lich besser hinsichtlich Aufnahme und Ableitung größerer Ver-  
35 lustwärmemengen optimiert werden kann als ein einstückiger  
Leiterrahmen. So kann bei einem solchen thermischen Anschluß-  
teil die Dicke, die Wärmeleitfähigkeit, der thermische Aus-

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

3

dehnungskoeffizient und die thermische Anschlußfläche weitestgehend unabhängig von den Anforderungen an den übrigen Leiterrahmen optimiert werden. Insbesondere kann bei dem thermischen Anschlußteil vorteilhafterweise eine hohe Wärmekapazität erreicht werden, so daß das thermische Anschlußteil eine effiziente Wärmesenke bildet. Eine große thermische Anschlußfläche verringert den Wärmeübergangswiderstand und verbessert so die Wärmeleitung und die Wärmeabgabe an die Umgebung.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist das Trägerteil eine Einlegeöffnung, beispielsweise in Form einer Klammer oder Öse, auf, in die das thermische Anschlußteil eingeknüpft ist. Hierunter ist zu verstehen, daß das thermische Anschlußteil in die Einlegeöffnung des Leiterrahmens eingesetzt und umfangsseitig mit dem Leiterrahmen verbunden ist.

Dazu kann das thermische Anschlußteil in das Trägerteil beispielsweise geklammert und/oder mit diesem verquetscht oder vernietet sein. Bevorzugt wird bei der Erfindung eine Quetschverbindung zwischen dem thermischen Anschlußteil und dem Trägerteil gebildet, die sich durch hohe mechanische Festigkeit und gute elektrische Leitfähigkeit auszeichnet. Eine Quetschverbindung kann beispielsweise dadurch gebildet werden, daß das Trägerteil und das thermische Anschlußteil zueinander positioniert werden, beispielsweise durch Einlegen des Anschlußteils in eine Einlegeöffnung des Trägerteils, und dann das thermische Anschlußteil derart verformt wird, daß ein mechanisch fester Sitz des Anschlußteils im Trägerteil entsteht. Zur Verformung kann ein hammer- oder stempelartiges Werkzeug verwendet werden.

Bevorzugt ist das Anschlußteil so geformt, daß es nach Art einer Niete mit dem Trägerteil verbunden werden kann. Gegebenenfalls genügt auch die Verformung einzelner Stege oder Streben des Anschlußteils, um eine Quetschverbindung

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

4

ausreichender Festigkeit zwischen dem Anschlußteil und dem Trägerteil zu bilden.

5 Im Rahmen der Erfindung können zusätzlich oder alternativ anderweitige Verbindungen zwischen dem Anschlußteil und dem Trägerteil vorgesehen sein. Beispielsweise ist eine Löt- oder Schweißverbindung hierfür geeignet. Weiterhin kann das Anschlußteil mit dem Trägerteil verklebt sein.

10 Mit Vorteil wird so ein mechanisch stabiles Gerüst für das Halbleiterbauelement gebildet, das mit vergleichsweise geringem technischem Aufwand herstellbar ist.

Bevorzugt weist das thermische Anschlußteil eine Reflektorwanne auf. Bei einem damit gebildeten Bauelement verbessert das thermische Anschlußteil die Strahlungsausbeute und die Strahlbündelung des Bauelements. Bei dieser Weiterbildung der Erfindung wird vorzugsweise ein metallisches thermisches Anschlußteil verwendet, da sich Metallflächen aufgrund geringer Absorptionsverluste und einer stark gerichteten, gegebenenfalls spiegelnden Reflexion sehr gut als Reflektorflächen eignen.

25 Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität, insbesondere bei einem im folgenden noch genauer erläuterten Gehäuse bzw. Bauelement, ist es vorteilhaft, die Höhe der Reflektorwanne des thermischen Anschlußteils so zu bemessen, daß sie die doppelte Höhe des zur Anordnung auf dem Chipmontagebereich vorgesehenen Chips nicht übersteigt.

30 Als Material für das thermische Anschlußteil eignen sich aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit Metalle, insbesondere Kupfer oder Aluminium oder hieraus gebildete Legierungen. Weiterhin bevorzugte Materialien sind Molybdän, Eisen, Nickel und Wolfram sowie Nickel-Eisen- und Kupfer-Wolfram-Legierungen, deren thermischer Ausdehnungskoeffizient gut an den thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Halbleitermaterialien wie

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

5

beispielsweise GaAs, GaN und darauf basierenden Systemen, angepaßt ist. Weiter eignen sich als Material für das thermische Anschlußteil Keramiken und Halbleiter wie beispielsweise Silizium. Das thermische Anschlußteil kann  
5 auch mehrlagig, beispielsweise als Metall-Keramik-Verbundsystem gebildet sein.

Bevorzugt ist die Chipmontagefläche des thermischen Anschlußteils mit einer Vergütung versehen, die die Oberflächeneigen-  
10 schaften hinsichtlich der Aufbringung eines Chips (Bondeigenschaften) verbessert. Diese Vergütung kann beispielsweise eine Silber- oder Goldbeschichtung umfassen.

Weitergehend ist es vorteilhaft, auch den Lötanschlußsteifen  
15 bzw. den Bonddrahtanschlußbereich mit einer die Löt- bzw. Bondeigenschaften verbessernden Oberflächenvergütung, beispielsweise einer Au-, Ag- Sn- oder Zn-Beschichtung, zu versehen.

20 Das Trägerteil enthält vorzugsweise Kupfer oder Weicheisen und kann beispielsweise aus entsprechenden Folien gestanzt werden. Mit Vorteil dient das Trägerteil bei der Erfindung nicht der Wärmeableitung und kann daher für die Funktion der Stromversorgung sowie hinsichtlich seiner Biegeeigenschaften  
25 und Haftung einer im folgenden noch genauer beschriebenen Formmasse optimiert werden.

Dies umfaßt beispielsweise, daß das Trägerteil in seiner Dicke so ausgeführt ist, daß es aus einem Trägerband von der  
30 Rolle gefertigt, leicht gestanzt und in Form gebogen werden kann. Derartige Verarbeitungseigenschaften erlauben mit Vorteil eine automatisierte Fertigung und eine dichte Anordnung (geringer Pitch) der Einzelkomponenten auf dem Trägerband.

35 Die hierfür erforderliche geringe Dicke des Trägerteils erschwert in der Regel eine ausreichende Kühlung des Chips. Insbesondere ist aus Gründen der mechanischen Stabilität der

WO 02/08479

PCT/DE02/01306

6

Querschnitt eines thermischen Anschlusses begrenzt. Dieser Nachteil wird bei der Erfindung durch das eingeknüpft thermische Anschlußteil behoben.

- 5 Bevorzugt ist bei der Erfindung zur Ausbildung eines Gehäuses für ein strahlungsemitterendes Bauelement der Leiterrahmen von einem Gehäusegrundkörper umschlossen. Vorzugweise ist dazu der Leiterrahmen in eine den Gehäusegrundkörper bildende Formmasse, beispielsweise eine Spritzguß- oder Spritzpreß-
- 10 masse eingebettet. Dies erlaubt eine kostengünstige Herstellung des Gehäuses im Spritzguß- oder Spritzpressgußverfahren. Die Formmasse besteht beispielsweise aus einem Kunststoffmaterial auf der Basis von Epoxidharz oder Acrylharz, kann aber auch aus jedem anderen für den vorliegenden Zweck geeigneten
- 15 Material bestehen. Zur Wärmeableitung ist es vorteilhaft, das thermische Anschlußteil so einzubetten, daß es teilweise aus dem Gehäusegrundkörper ragt oder einen Teil von dessen Oberfläche bildet und somit von außen thermisch anschließbar ist.
- 20 Vorzugweise ist in dem Gehäusegrundkörper eine Ausnehmung in Form eines Strahlungstrittsfensters gebildet und das thermische Anschlußteil derart in den Gehäusegrundkörper eingebettet, daß der Chipmontagebereich innerhalb des Strahlungsaus-
- 25 trittsfensters angeordnet ist. Beispielsweise kann der Chipmontagebereich eine Begrenzungsfläche des Strahlungsaus-
- trittsfensters bilden.

- Diese Gehäuseform eignet sich insbesondere für oberflächen-
- 30 montierbare Bauelemente, wobei die dem Strahlungsaustrittsfenster gegenüberliegenden Seite oder eine Seitenfläche des Gehäusegrundkörpers eine Auflagefläche des Bauelements bildet. Bevorzugt erstreckt sich das eingebettete thermische Anschlußteil bis zu dieser Auflagefläche, so daß über die Auflagefläche zugleich die Verlustwärme, beispielsweise an einen
- 35 Kühlkörper oder ein PCB (printed circuit board, Leiterplatte) abgeführt wird. Dabei ist es vorteilhaft, das thermische An-

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

7

schlußteil so auszuführen, daß ein Teil seiner Oberfläche zugleich die Auflagefläche oder eine Teilfläche hiervon bildet.

- Zur Steigerung der Strahlungsausbeute kann das Strahlungsaustrittsfenster in dem Gehäusegrundkörper konisch geformt sein, so daß dessen Seitenwände einen Reflektor bilden. Durch diesen Reflektor können von einer auf dem Chipmontagebereich befindlichen Strahlungsquelle zur Seite emittierte Strahlungsanteile zur Hauptabstrahlungsrichtung hin umgelenkt werden.
- 10 Damit wird eine Erhöhung der Strahlungsausbeute und eine verbesserte Bündelung der Strahlung erreicht.

- Vorteilhaft ist bei dem Reflektor eine Formgebung, bei der das thermische Anschlußteil einen ersten Teilbereich des Reflektors bildet, an den sich ein zweiter, von den Seitenwänden des Strahlungsaustrittsfensters geformter Reflektorteilbereich anschließt. Bevorzugt ist die Gesamthöhe des Reflektors geringer als die vierfache Höhe eines zur Befestigung auf dem Chipmontagebereich vorgesehenen Chips. Dies gewährleistet eine hohe mechanische Stabilität und limitiert die aufgrund von Temperaturänderungen auftretenden Spannungen, wie sie beispielsweise bei Lötprozessen entstehen, auf ein tolerables Maß.

- 25 Bei der Erfindung ist weiter vorgesehen, mit einem erfindungsgemäßen Leiterrahmen oder Gehäuse ein strahlungsemitierendes Bauelement mit verbesserter Wärmeableitung zu bilden. Ein solches Bauelement weist einen strahlungsemitierenden Chip, vorzugsweise einen Halbleiterchip, auf, der auf dem
- 30 Chipmontagebereich des thermischen Anschlußteils angeordnet ist.

- Bevorzugt ist der Chip zumindest teilweise von einer Vergußmasse umhüllt. Besonders bevorzugt ist diese Ausführungsform für Gehäuse mit einem in einem Strahlungsaustrittsfenster angeordneten Chip, wobei das Strahlungsaustrittsfenster ganz oder teilweise mit der Vergußmasse gefüllt ist. Als Verguß
- 35

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

8

eignen sich insbesondere Reaktionsharze wie beispielsweise Epoxidharze, Acrylharze oder Siliconharze oder Mischungen hiervon. Weitergehend können dem Verguß Leuchtstoffe zugesetzt sein, die die von dem Chip erzeugte Strahlung in einen anderen Wellenlängenbereich konvertieren. Diese Ausführungsform eignet sich insbesondere für mischfarbiges oder weißes Licht abstrahlende Bauelement.

Um thermische Verspannungen zwischen Gehäuse, Chip und Verguß gering zu halten und insbesondere eine Delamination der Vergußabdeckung zu vermeiden, ist es vorteilhaft, das Vergußvolumen  $V$  so zu wählen, daß bezüglich der Höhe  $H$  des Chips die Relation

$$V \leq q \cdot H$$

erfüllt ist. Dabei bezeichnet  $q$  einen Skalierungsfaktor, dessen Wert kleiner als  $10 \text{ mm}^2$  ist und vorzugsweise  $7 \text{ mm}^2$  beträgt.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Leiterrahmen in ein erstes und ein zweites elektrisches Anschlußteil gegliedert, wobei das thermische Anschlußteil in das erste elektrische Anschlußteil eingeknüpft und der Bonddrahtanschlußbereich auf dem zweiten elektrischen Anschlußteil ausgebildet ist. Zur elektrischen Versorgung ist von einer Kontaktfläche des Chips eine Drahtverbindung zu dem Bonddrahtanschlußbereich geführt.

Ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Bauelements beginnt mit der Bereitstellung eines Trägereiles, das beispielsweise zuvor aus einem Band oder einer Folie gestanzt wurde.

Im nächsten Schritt wird ein separat gefertigtes thermisches Anschlußteil in eine dafür vorgesehene Öffnung des Trägereils eingeknüpft. Nachfolgend wird der Chip auf das thermi-



WO 02/084749

PCT/DE02/01306

9

sche Anschlußteil montiert, beispielsweise durch Aufkleben mittels eines elektrisch leitfähigen Haftmittels oder durch Auflöten. Abschließend wird der so gebildete Leiterrahmen mit einer geeigneten Gehäuseformmasse zur Ausbildung des Gehäuses umhüllt, beispielsweise in einem Spritzguß- oder Spritzpreßverfahren.

Die Montage des Chips auf den Leiterrahmen vor dem Umspritzen hat den Vorteil, daß hierfür auch Hochtemperaturverfahren, beispielsweise Lötverfahren, angewendet werden können. Angespritzte Gehäuseteile könnten bei derartigen Temperaturen beschädigt werden. Falls dies nicht relevant ist, können die Verfahrensschritte selbstverständlich auch in anderer Reihenfolge durchgeführt werden.

Bei einer Montage des Chips auf den Leiterrahmen vor dem Umspritzen kann der Chip insbesondere bei Temperaturen über 260°C mittels eines Hartlötverfahrens aufgebracht werden. Damit wird ein besonders niedriger Wärmewiderstand zwischen Chip und Leiterrahmen erreicht. Zudem wird eine sehr temperaturbeständige Verbindung zwischen Chip und thermischem Anschlußteil geschaffen und insbesondere beim Einlöten des Bauelements bei typischen Temperaturen bis etwa 260°C die Gefahr einer Ablösung des Chips verringert.

Weitere Merkmale, Vorzüge und Zweckmäßigkeiten der Erfindung werden nachfolgend anhand von fünf Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren 1 bis 5 erläutert.

Es zeigen

Figur 1a und 1b eine schematische Aufsicht bzw. Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Leiterrahmens,

Figur 2 eine schematische, perspektivische Schnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungs-

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

10

gemäßen Gehäuses,

- Figur 3 eine schematische, perspektivische Ansicht eines  
 5 zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemä-  
 ßen Gehäuses,
- Figur 4 eine schematische, perspektivische Ansicht eines  
 ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen  
 Bauelements und
- 10 Figur 5 einen schematischen Querschnitt eines zweiten Aus-  
 führungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bauele-  
 ments.
- 15 Der in Figur 1a und 1b dargestellte Leiterrahmen 2 umfaßt ein  
 in zwei elektrische Anschlußteile 12a,b gegliedertes Träger-  
 teil sowie ein thermisches Anschlußteil 4. Die beiden elek-  
 trischen Anschlußteile 12a,b enden jeweils in einem Lötan-  
 schlußstreifen 3a,b.
- 20 Das eine elektrische Anschlußteil 12a weist eine Öffnung in  
 Form einer Öse auf. In die Ösenöffnung ist das thermische An-  
 schlußteil 4 eingeknüpft. Dazu kann beispielsweise das ther-  
 mische Anschlußteil 4 paßgenau in die Ösenöffnung des elek-  
 25 trischen Anschlußteils 12a eingelegt und nachfolgend nach Art  
 einer Niete mit dem elektrischen Anschlußteil 12a verquetscht  
 werden. Alternative umfangsseitige Verbindungen zwischen dem  
 thermischen 4 und dem elektrischen Anschlußteil 12a, bei-  
 spielsweise durch Vernieten, Verlöten oder Verschweißen, sind  
 30 ebenfalls möglich.
- Das thermische Anschlußteil 4 ist im wesentlichen rotations-  
 symmetrisch und weist Vorsprünge 19 auf, die eine stabile Ver-  
 ankerung des Leiterrahmens 2 in einem Gehäuse ermöglichen.
- 35 Weiterhin ist in dem thermischen Anschlußteil 4 eine zentri-  
 sche Einsenkung in Form einer Reflektorwanne 16 gebildet, auf  
 deren Bodenfläche ein Chipmontagebereich 11 zur Aufnahme ei-

WO 02/08479

PCT/DE02/01306

11

nes strahlungsemitterenden Chips vorgesehen ist. Die Seitenflächen der Einsenkung dienen als Reflektorflächen.

Der Ösenring des elektrischen Anschlußteils 12a weist eine Aussparung 13 auf, mit der ein zungenförmig gestalteter Bonddrahtanschlußbereich 10 des zweiten elektrischen Anschlußteils 12b überlappt. Dieser Bonddrahtanschlußbereich 10 ist höhenversetzt zu dem abstrahlungsseitigen Rand der Reflektorwanne angeordnet. Dies ermöglicht bei der Chipmontage kurze Drahtverbindungen zwischen Chip und Bonddrahtanschlußbereich 10, ohne daß hierfür eine Aussparung am Rand der Reflektorwanne in dem thermischen Anschlußteil erforderlich ist.

In Figur 2 ist perspektivisch ein Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Gehäuses dargestellt. Das Gehäuse weist einen Grundkörper 1 aus Kunststoff-Formmasse auf, der beispielsweise mittels eines Spritzguß- oder Spritzpreßverfahrens hergestellt sein kann. Die Formmasse besteht beispielsweise aus einem Kunststoffmaterial auf der Basis von Epoxidharz oder Acrylharz, kann aber auch aus jedem anderen für den vorliegenden Zweck geeigneten Material bestehen.

In den Grundkörper 1 ist ein im wesentlichen Figur 1 entsprechender Leiterrahmen 2 mit zwei elektrischen Anschlußteilen 12a,b und einem darin eingeknüpften thermischen Anschlußteil 4 sowie Lötanschlußstreifen eingebettet, wobei letztere aus dem Gehäusegrundkörper herausragen. Auf der Seite des Chipanschlußbereichs 11 ist das thermische Anschlußteil 4 weitgehend plan ohne Reflektorwanne ausgebildet.

Das thermische Anschlußteil 4 ist dabei so innerhalb des Gehäusegrundkörpers 1 angeordnet, daß die Bodenfläche 6 des thermischen Anschlußteils 4 einen Teil der Grundkörperauflagefläche 7 bildet. Zur mechanisch stabilen Verankerung in dem Gehäusegrundkörper ist das thermische Anschlußteil mit umfangsseitig angeordneten Vorsprüngen 19 versehen.

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

12

Der Auflagefläche 7 gegenüberliegend ist als Strahlungsaus-  
trittsfenster eine Ausnehmung 8 in dem Gehäusegrundkörper ge-  
formt, die zu dem Chipmontagebereich 11 auf dem thermischen  
5 Anschlußteil 4 führt, so daß ein darauf zu befestigender  
strahlungsemittierender Chip sich innerhalb des Strahlung-  
austrittsfensters 8 befindet. Die Seitenflächen 9 des Strah-  
lungsaustrittsfensters 8 sind angeschrägt und dienen als Re-  
flektor für die von einem solchen Chip im Betrieb erzeugte  
10 Strahlung.

Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht auf die Auflage-  
fläche eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungs-  
gemäßen Gehäuses. Wie bei dem zuvor beschriebenen Ausführ-  
15 rungsbeispiel ist die Bodenfläche 6 des thermischen Anschluß-  
teils 4 aus dem Gehäusegrundkörper 1 herausgeführt. Dabei  
ragt die Bodenfläche 6 des thermischen Anschlußteils 4 etwas  
aus dem Grundkörpers 1 hervor, so daß im eingebauten Zustand  
eine sichere Auflage und eine guter Wärmeübergang zwischen  
20 dem thermischen Anschlußteil 4 und einem entsprechenden Trä-  
ger wie beispielsweise einer Leiterplatte oder einem Kühlkör-  
per gewährleistet ist.

Im Unterschied zu dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel  
25 weist der Gehäusegrundkörper 1 eine seitliche, von dem ther-  
mischen Anschlußteil 4 zu einer Seitenfläche des Gehäuse-  
grundkörpers 1 verlaufende Nut 20 auf. Ist das Gehäuse auf  
einen Träger montiert, so erlaubt diese Nut 20 auch im einge-  
bauten Zustand eine Kontrolle der Verbindung zwischen dem Ge-  
30 häuse und dem Träger. Insbesondere kann damit eine Lötverbin-  
dung zwischen dem Träger und dem thermischen Anschlußteil  
überprüft werden.

In Figur 4 ist eine schematische, perspektivische Ansicht ei-  
35 nes Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen strahlungs-  
emittierenden Bauelements gezeigt.

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

13

- Wie bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel ist ein Leiterrahmen 2 mit einem eingeknüpften thermische Anschlußteil 4 weitgehend in den Gehäusegrundkörper 1 eingebettet, so daß lediglich die Lötanschlußstreifen 3a,b seitlich aus dem Gehäusegrundkörper 1 herausragen. Das thermische Anschlußteil 4 bildet in nicht dargestellter Weise einen Teil der Auflagefläche 7 des Gehäusegrundkörpers bildet und ist so von außen thermisch anschließbar.
- 10 Auf dem Chipmontagebereich 11 des thermischen Anschlußteils 4 ist ein strahlungsemitterender Chip 5 wie zum Beispiel eine Lichtemissionsdiode befestigt. Vorzugsweise ist dies ein Halbleiterchip, beispielsweise ein LED-Chip oder ein Laserchip, der mittels eines Hartlotes auf das thermische Anschlußteil 4 aufgelötet ist. Alternativ kann der Chip mit einem Haftmittel, das eine ausreichende Wärmeleitfähigkeit aufweist und vorzugsweise auch elektrisch leitfähig ist, auf dem Chipmontagebereich 11 aufgeklebt sein.
- 20 Für effiziente Strahlungsquellen eignen sich insbesondere Halbleitermaterialien auf der Basis von GaAs, GaP und GaN wie beispielsweise GaAlAs, InGaAs, InGaAlAs, InGaAlP, GaN, GaAlN, InGaN und InGaAlN.
- 25 Das Gehäuse des Bauelements entspricht im wesentlichen dem in Figur 2 beziehungsweise 3 dargestellten Gehäuse. Im Unterschied hierzu weist das thermische Anschlußteil 4 eine den Chip 5 umgebende Reflektorwanne 16 auf. Deren Reflektorflächen gehen im wesentlichen nahtlos in die Seitenflächen 9 des Strahlungsaustrittsfensters 8 über, so daß ein Gesamtreflektor entsteht, der sich aus einem von dem thermischen Anschlußteil 4 gebildeten Teilbereich und einem von den Seitenflächen 9 des Strahlungsaustrittsfensters 8 gebildeten Teilbereich zusammensetzt.
- 30
- 35 Weiterhin ist das Strahlungsaustrittsfenster 8 in der Längsrichtung des Bauelements etwas erweitert und umfaßt einen

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

14

Bonddrahtanschlußbereich 10 auf dem nicht mit dem thermischen Anschlußteil verbundenen elektrischen Anschlußteil 12b des Leiterraumens 2. Von diesem Bonddrahtanschlußbereich 10 ist eine Drahtverbindung 17 zu einer auf dem Chip 5 aufgebrachten Kontaktfläche geführt.

Der Bonddrahtanschlußbereich 10 ist höhenversetzt zum abstrahlungsseitigen Rand der Reflektorwanne 16 des thermischen Anschlußteils angeordnet. Dies ermöglicht eine kurze und damit mechanisch stabile Drahtverbindung zwischen Chip 5 und Bonddrahtanschlußbereich 10, da letzterer nahe an den Chip 5 herangeführt werden kann. Weiterhin wird dadurch die Höhe des entstehenden Drahtbogens gering gehalten und so die Gefahr eines Kurzschlusses, der beispielsweise bei einer Abdeckung des Chips mit einem Verguß durch seitliches Umklappen der Drahtverbindung auf das thermische Anschlußteil entstehen könnte, reduziert.

In Figur 5 ist der Querschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bauelements dargestellt. Der Schnittverlauf entspricht der in Figur 4 eingezeichneten Linie A-A.

Wie bei dem in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist das thermische Anschlußteil auf der Montagefläche für den Chip 5 mittig eingesenkt, so dass eine Reflektorwanne 16 für die von dem Chip 5 erzeugte Strahlung entsteht, an die sich die Reflektorseitenwände 9 des Strahlungsausstrittsfensters 8 anschließen.

Im Unterschied zu dem vorigen Ausführungsbeispiel weist der so gebildete Gesamtreфлектор 15 an der Übergangsstelle zwischen den Teilreflektoren 9,16 einen Knick auf. Durch diese Formgebung wird eine verbesserte Annäherung des Gesamtreфлекtors 15 an ein Rotationsparaboloid und somit eine vorteilhafte Abstrahlcharakteristik erreicht. Das vom Chip in einem steileren Winkel zur Bodenfläche der Wanne abgestrahlte Licht

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

15

wird stärker zur Hauptabstrahlrichtung 27 des Bauelements hin umgelenkt.

Zum Schutz des Chips ist das Strahlungsaustrittsfenster 8 mit einem Verguß 14, beispielsweise ein Reaktionsharz wie Epoxidharz oder Acrylharz, gefüllt. Zur Bündelung der erzeugten Strahlung kann der Verguß 14 nach Art einer Linse mit einer leicht gewölbten Oberfläche 18 geformt sein.

Um eine mechanisch stabile Verbindung von Verguß 14, Gehäusegrundkörper 1 und Leiterrahmen 2 zu erzielen, ist es vorteilhaft, die Höhe A der Reflektorwanne 16 des thermischen Anschlußteils geringer als die doppelte Höhe H des Chips 5 zu wählen. Die Höhe B des gesamten von dem thermischen Anschlußteil 4 und dem Gehäusegrundkörper 1 gebildeten Reflektors 15 sollte kleiner als die vierfache Höhe H des Chips 5 sein. Schließlich ist es vorteilhaft, das Strahlungsaustrittsfenster 8 so zu formen, daß für das Volumen V des Vergusses die obengenannte Relation

20

$$V \leq q \cdot H$$

erfüllt ist, wobei q etwa 7mm<sup>3</sup> beträgt. Durch Erfüllung dieser Maßgaben wird die mechanische Stabilität und damit die Belastbarkeit und Lebensdauer des Bauelements vorteilhaft erhöht. Die Verankerung des thermischen Anschlußteils 4 mittels der Vorsprünge 19 in dem Gehäusegrundkörper 1 trägt ebenfalls hierzu bei.

Zur Herstellung eines solchen Bauelements wird zunächst für den Leiterrahmen 2 ein Trägerteil, das beispielsweise aus einem Trägerband ausgestanzt wird, mit einer Öffnung bereitgestellt. Nachfolgend wird das thermische Anschlußteil 4 in die Öffnung des Trägerteils eingesetzt und mit dem Trägerteil verquetscht.

35

WO 02/08479

PCT/DE02/01306

16

Im nächsten Schritt wird auf dem thermischen Anschlußteil 4 der strahlungsemitternde Chip 5 aufgebracht, beispielsweise aufgelötet oder aufgeklebt. Zur Ausbildung des Gehäusegrundkörpers 1 wird der aus dem Trägerteil und dem thermischen Anschlußteil 4 gebildete Leiterrahmen 2 mit dem vormontierten Chip 5 von einer Formmasse umhüllt, wobei der den Chip 5 umgebende Bereich sowie der Bonddrahtanschlußbereich 10 ausgespart wird. Dies kann beispielsweise in einem Spritzguß- oder Spritzpreßverfahren erfolgen. Von dem Bonddrahtanschlußbereich 10 wird abschließend eine Drahtverbindung 17 zu einer Kontaktfläche des Chips 5 geführt.

Alternativ kann nach der Verbindung von Trägerteil und thermischem Anschlußteil 4 der so gebildete Leiterrahmen 2 zuerst von der Formmasse umhüllt und der Chip 5 danach auf dem Chipanschlußbereich 11 befestigt, vorzugsweise aufgeklebt, und kontaktiert werden.

Die Erläuterung der Erfindung anhand der beschriebenen Ausführungsbeispiele stellt selbstverständlich keine Einschränkung der Erfindung auf dieses Ausführungsbeispiel dar. Weitergehend können erfindungsgemäße Leiterrahmen und Gehäuse auch für andere Bauelemente, die eine effiziente Wärmeableitung erfordern, bzw. als Chip auch anderweitige Halbleiterkörper verwendet werden.

Das oben beschriebene Verfahren, umfassend die Schritte Bereitstellen eines Leiterrahmens und Aufbringen des Chip, vorzugsweise durch Auflöten, vor einer Umhüllung des Leiterrahmens mit einer Formmasse, wobei die Umgebung des Chips ausgespart bleibt, ist auch auf andere Gehäusebauformen ohne thermisches Anschlußteil übertragbar und stellt für sich schon eine Erfindung dar.

Die Vorteile dieses Verfahrens bestehen insbesondere darin, daß die Befestigung des Chips weitgehend unabhängig von den Eigenschaften der Formmasse optimiert werden kann. Ein Löt-



WO 02/084749

PCT/DE02/01306

17

prozeß kann beispielsweise in einem erweiterten Temperaturbereich stattfinden. Dabei können Lote, vorzugsweise mit einer Schmelztemperatur über 260° C wie beispielsweise Hartlote, verwendet werden, die eine Verbindung mit sehr geringem Wärmewiderstand zwischen Chip und Leiterrahmen ausbilden. Weiterhin wird damit die Gefahr verringert, daß sich beim Auflösen eines entsprechenden Bauelements auf eine Leiterplatte der Chip ablösen könnte.

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

18

## Patentansprüche

1. Leiterrahmen (2) für ein strahlungsemittierendes Bauelement, vorzugsweise ein Lichtemissionsdiodenbauelement, mit  
5 mindestens einem Chipmontagebereich (11), mindestens einem Drahtanschlußbereich (10) und mindestens einem externen elektrischen Anschlußstreifen (3a,b),  
dadurch gekennzeichnet, daß  
ein Trägerteil vorgesehen ist, das den Drahtanschlußbereich  
10 (10) und den Anschlußstreifen (3a,b) aufweist und in das ein separat gefertigtes thermisches Anschlußteil (4) eingeknüpft ist, das den Chipmontagebereich (11) aufweist.
2. Leiterrahmen (2) nach Anspruch 1,  
15 dadurch gekennzeichnet, daß  
das Trägerteil eine Klammer oder Öse aufweist, in die das thermische Anschlußteil (4) eingeknüpft ist.
3. Leiterrahmen (2) nach Anspruch 1 oder 2,  
20 dadurch gekennzeichnet, daß  
zwischen dem thermischen Anschlußteil (4) und dem Trägerteil eine Quetsch-, Niet-, Löt- oder Schweißverbindung vorgesehen ist.
- 25 4. Leiterrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das thermische Anschlußteil (4) eine Reflektorwanne (16) aufweist, die den Chipmontagebereich (11) umfaßt.
- 30 5. Leiterrahmen (2) nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Drahtanschlußbereich (10) gegenüber dem Chipmontagebereich (11) von diesem aus gesehen erhöht angeordnet ist.
- 35 6. Leiterrahmen (2) nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

19

der Drahtanschlußbereich (10) vom Chipmontagebereich (11) gesehen über dem Rand der Reflektorwanne (16) angeordnet ist.

7. Leiterrahmen (2) nach Anspruch 4, 5 oder 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- 5 die Höhe (A) der Reflektorwanne (16) die zweifache Höhe (H) eines zur Montage auf den Chipmontagebereich (11) vorgesehenen Chips (5) nicht übersteigt.

8. Leiterrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

- 10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

das thermische Anschlußteil (4) Cu, Al, Mo, Fe, Ni oder W enthält.

9. Leiterrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

- 15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

der Chipmontagebereich (11) mit einer Oberflächenvergütung zur Verbesserung der Chipmontage versehen ist.

10. Leiterrahmen (2) nach Anspruch 9,

- 20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

die Oberflächenvergütung für die Chipmontage eine Ag- oder Au-Beschichtung umfaßt.

11. Leiterrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

- 25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

der Leiterrahmen (2) Cu oder Fe enthält.

12. Leiterrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- 30 der externe elektrische Anschlußstreifen (3a,b) eine Oberflächenvergütung zur Verbesserung der Bauelement-Montageeigenschaften aufweist.

13. Leiterrahmen (2) nach Anspruch 12,

- 35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

20

die Oberflächenvergütung zur Verbesserung der Bauelement-Montageeigenschaften eine Ag-, Au-, Sn- oder Zn-Beschichtung umfaßt.

- 5 14. Gehäuse für strahlungsemittierende Bauelemente, vorzugsweise Lichtemissionsdioden,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
es einen Leiterrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13  
enthält.
- 10 15. Gehäuse nach Anspruch 14,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
das Gehäuse (1) einen Gehäusegrundkörper (1) aufweist, der  
aus einer Formmasse gebildet ist und in den der Leiterrahmen  
15 (2) derart eingebettet ist, daß der elektrische Anschluß-  
streifen (3a,b) aus dem Gehäusegrundkörper herausgeführt ist  
und eine thermische Anschlußfläche des thermischen Anschluß-  
teiles (4) von außen thermisch anschließbar ist.
- 20 16. Gehäuse nach Anspruch 14 oder 15,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
der Gehäusegrundkörper (1) ein Strahlungsaustrittsfenster (8)  
aufweist und das thermische Anschlußteil (4) derart in den  
Gehäusegrundkörper eingebettet ist, daß der Chipmontagebe-  
25 reich (11) im Strahlungsaustrittsfenster (8) angeordnet ist.
17. Gehäuse nach Anspruch 16,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Seitenwände (9) des Strahlungsaustrittsfensters (8) als  
30 Reflektorflächen geformt sind.
18. Gehäuse nach Anspruch 17,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
das thermische Anschlußteil (4) eine Reflektorwanne (16) auf-  
35 weist, die einen ersten Teilbereich eines Reflektors (15)  
bildet, der in einen zweiten, von den Seitenwänden (9) des

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

21

Strahlungsaustrittsfensters (8) gebildeten Teilbereich des Reflektors (15) übergeht.

19. Gehäuse nach Anspruch 18,  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Gesamthöhe (B) des Reflektors (15) die vierfache Höhe (H)  
eines zur Montage auf den Chipmontagebereich (11) vorgesehenen  
Chips (5) nicht übersteigt.
- 10 20. Gehäuse nach Anspruch 18 oder 19,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
Reflektorwände der Reflektorwanne (16) und die Reflektorflä-  
chen des Strahlungsaustrittsfensters (8) unterschiedliche  
Winkel mit der Hauptabstrahlungsrichtung (27) des Bauelements  
15 einschließen.
21. Gehäuse nach Anspruch 20,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
der von den Reflektorwänden der Reflektorwanne (16) mit der  
20 Hauptabstrahlungsrichtung (27) eingeschlossene Winkel größer  
ist als der Winkel, der von den Reflektorflächen des Strah-  
lungsaustrittsfensters mit der Hauptabstrahlungsrichtung (27)  
eingeschlossen ist.
- 25 22. Gehäuse nach einem der Ansprüche 14 bis 21,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
es oberflächenmontierbar ist.
23. Strahlungsemittierendes Bauelement mit einem strahlungs-  
30 emittierenden Chip (5),  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
es einen Leiterrahmen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13  
oder ein Gehäuse nach einem der Ansprüche 14 bis 22 aufweist.
- 35 24. Strahlungsemittierendes Bauelement nach Anspruch 23,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
der Chip (5) ein Halbleiterchip ist.

WO 02/08479

PCT/DE02/01306

22

25. Strahlungsemittierendes Bauelement nach Anspruch 23 oder 24,  
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
 5 der Chip (5) zumindest teilweise mit einer strahlungsdurchlässigen Masse (14), insbesondere einer Kunststoffmasse, wie ein Gießharz oder eine Pressmasse umhüllt ist.

26. Strahlungsemittierendes Bauelement nach Anspruch 25,  
 10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
 die Kunststoffmasse ein Epoxidharz, ein Acrylharz, ein Silikonharz oder eine Mischung dieser Harze enthält.

27. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach Anspruch 25 oder 26,  
 15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
 für das Volumen (V) der strahlungsdurchlässigen Masse (14) gilt:

$$20 \quad V \leq q \cdot H,$$

wobei H die Höhe des Chips (5) und q ein Skalierungsfaktor ist, dessen Wert kleiner als 10 mm<sup>2</sup> ist und vorzugsweise 7 mm<sup>2</sup> beträgt.

25 28. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 23 bis 27,  
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
 der Chip (5) auf dem Chipmontagebereich (11) des thermischen Anschlußteils (4) befestigt ist.  
 30

29. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach Anspruch 28,  
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
 35 der Chip (5) auf den Chipmontagebereich (11) aufgeklebt oder aufgelötet ist.

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

23

30. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach Anspruch 29,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Chip (5) mittels eines Hartlots auf dem Chipmontagebereich (11) befestigt ist.
31. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach Anspruch 30,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Schmelztemperatur des Hartlots größer als 260° C ist.
32. Strahlungsemittierendes Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 23 bis 31,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Chip (5) mit dem Drahtanschlußbereich (10) mittels einer Drahtverbindung (17) elektrisch leitend verbunden ist.
33. Verfahren zur Herstellung eines Halbleiterbauelements nach einem der Ansprüche 23 bis 32,  
gekennzeichnet durch die Schritte
- Bereitstellen eines Trägereils,
  - Einknüpfen eines einen Chipmontagebereich (11) aufweisenden thermischen Anschlußteils (4) in das Trägerteil,
  - Aufbringen eines strahlungsemittierenden Chips (5) auf den Chipmontagebereich (11),
  - Einbetten des Trägerteils (2) und des thermischen Anschlußteils (4) in eine Gehäuseformmasse.
34. Verfahren nach Anspruch 33,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das thermische Anschlußteil (4) durch Vernieten, Verquetschen oder Verlöten mit dem Trägerteil verbunden wird.
35. Verfahren nach Anspruch 33 oder 34,  
dadurch gekennzeichnet, daß

WO 02/084749

PCT/DE02/01306

24

der Chip (5) vor dem Einbetten des Trägerteils und des thermische Anschlußteils (4) in die Gehäuseformmasse auf den Chipmontagebereich (11) aufgebracht wird.

5

36. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (5) auf den Chipmontagebereich (11) aufgelötet wird, wobei die Löttemperatur größer als 260 °C ist.

10

37. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (5) mittels eines Hartlots auf dem Chipmontagebereich (11) befestigt wird.

15

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß das Einbetten des Trägerteils (2) und des thermische Anschlußteils (4) in eine Gehäuseformmasse mittels eines

20

Spritzguß- oder Spritzpreßverfahrens erfolgt.



WO 02/084749

PCT/DE02/01306

1/3

FIG 1a

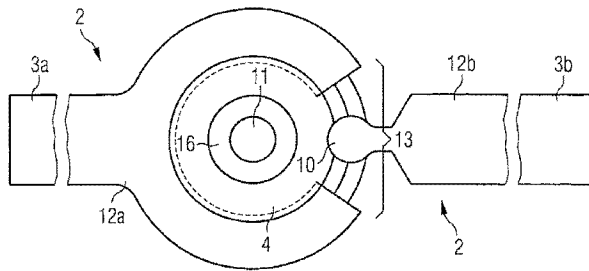
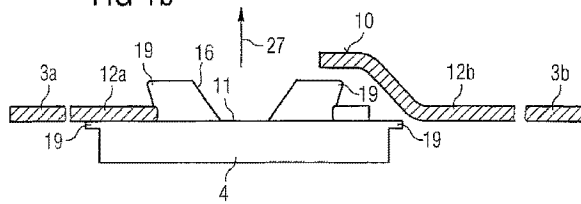
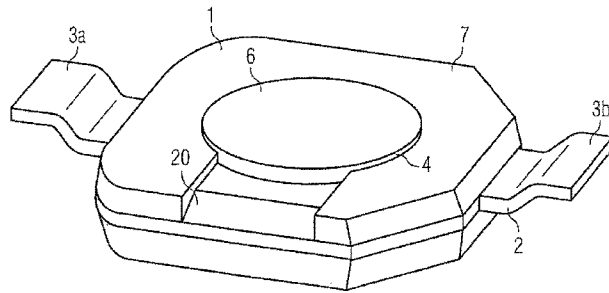


FIG 1b





WO 02/084749

PCT/DE02/01306

3/3

FIG 4

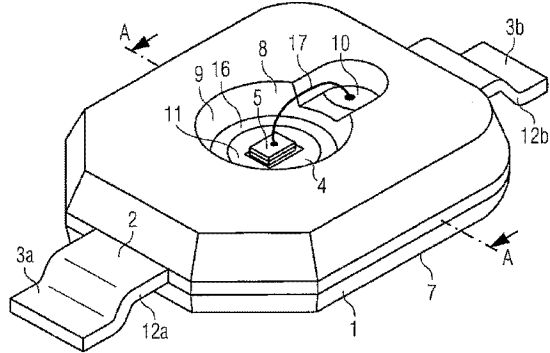
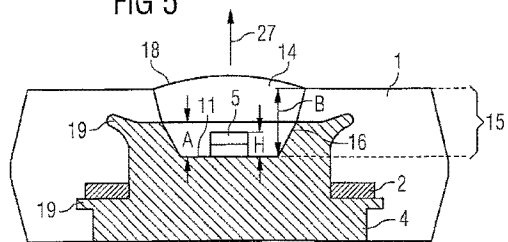


FIG 5



## 【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. Oktober 2002 (24.10.2002)

PCT

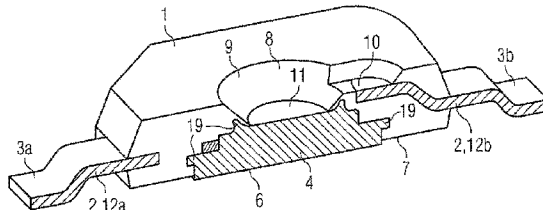
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/084749 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H01L 33/00 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOGNER, Georg  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/D3/02/01306 (DE/DT); Am Sandbühl 12, 93138 Lappersdorf (DE).  
BRUNNER, Herbert (DE/DE); Winkelgasse 16, 93047  
(22) Internationales Anmeldedatum: 9. April 2002 (09.04.2002) Regensburg (DE). HIEGLER, Michael (DE/DE); Kiler-  
mannstr. 45, 93049 Regensburg (DE). WAITL, Günter  
(DE/DE); Pratschweg 3, 93049 Regensburg (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER; Ridler-  
strasse 55, 80339 München (DE).  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.  
(30) Angaben zur Priorität: 10. April 2001 (10.04.2001) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH &  
CO. OHG (DE/DE); Wernerwerkstr. 2, 93049 Regensburg  
(DE). Veröffentlicht:  
mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONDUCTOR FRAME AND HOUSING FOR A RADIATION-EMITTING COMPONENT; RADIATION-EMITTING  
COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: LEITERRAHMEN UND GEBÄUDE FÜR EIN STRAHLUNGSEMITTIERENDES BAUELEMENT; STRAHLUNGSEMITTIERENDES BAUELEMENT SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a conductor frame (2) and a housing, in addition to a radiation-emitting component formed thereon and a method for the production thereof. The conductor frame has a support part with at least one binding wire connecting area (10) and at least one electric soldered connecting strip (3a,b), in which a separately built thermal connecting part (4) having a chip assembly area (11) is attached. In order to form the housing, the conductor frame (2) is enveloped with a molded material, wherein the thermal connecting part is embedded in such a way that it can be thermally connected from the outside.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt einen Leiterahmen (2) und ein Gehäuse sowie ein damit gebildetes strahlungs-emittierendes Bauelement und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Der Leiterahmen weist dabei ein Trägerstück mit mindestens einem Bonddrahtanschlußbereich (10) und mindestens einem elektrischen Lötanschlußstreifen (3a,b) auf, in das ein separat gefertigtes thermisches Anschlußstück (4) eingeklappt ist, das einer Chipmontagebereich (11) aufweist. Zur Bildung eines Gehäuses ist der Leiterahmen (2) vorzugsweise mit einer Formmasse umhüllt, wobei das thermische Anschlußstück so eingebettet wird, dass es von außen thermisch anschließbar ist.

WO 02/084749 A3

---

**WO 02/084749 A3** 

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

13. März 2003

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/DE 02/01396
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>IPC 7 H01L33/00</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>IPC 7 H01L</b>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <b>EPO-Internal, PAJ</b>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26 February 1999 (1999-02-26) -& JP 10 303454 A (CITIZEN ELECTRON CO), 13 November 1998 (1998-11-13) Paragraph [0022]-[0022]	1,3, 8-14, 22-26, 28-38
Y		4-7
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 03, 30 March 2000 (2000-03-30) -& JP 11 346006 A (ROHM CO LTD), 14 December 1999 (1999-12-14) fig. 3,4	4-7
X	DE 40 17 697 A (ROBERT BOSCH GMBH) 5 December 1991 (1991-12-05) column 1, lin 25 column 3, lin 24 -/-	1-3,5, 8-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combinations being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>27 August 2002</b>		Date of mailing of the international search report <b>25.11.2002</b>
Name and mailing address of the ISA/ Tel. (+81-70) 340-2040, Tx. 31 051 430-31 Fax: (+81-70) 340-2018		Authorized officer <b>van der Linden, J</b>
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 02/01306

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 23 15 799 A (LICENTIA GMSH) 10. October 1974 (1974-10-10)  page 4, Absatz 2 - page 5, Pargraphe 1 ---	1,3, 8-15, 23-26, 28-38
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26. december 1995 (1995-12-26) -S. JP 07 262271 A (MATSUSHITA ELECTRIC), 4. August 1995 (1995-08-04) Pargraphe [0020]; figure 9 ---	1,4-15, 22-26, 28-38
A	WD 00 55914 A (GENTEX CORP) 21. September 2000 (2000-09-21)  page 39, Pargraphe 2 -Seite 40, Pargraphe 2 ---	1,4, 8-15, 22-26, 28-38
P,X	EP 1 139 439 A (RELUME CORP) 4. october 2001 (2001-10-04)  Pargraphe [0023]-[0031] -----	1-5, 8-15, 22-26, 28-38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/DE 02/01306
<b>Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)</b>		
This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:		
1. <input type="checkbox"/>	Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:	
2. <input type="checkbox"/>	Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:	
3. <input type="checkbox"/>	Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(e).	
<b>Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)</b>		
This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:		
See Additional sheet		
1. <input type="checkbox"/>	As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.	
2. <input type="checkbox"/>	As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.	
3. <input type="checkbox"/>	As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:	
4. <input checked="" type="checkbox"/>	No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-15, 22-26, 28-38	
<b>Remark on Protest</b> <input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest. <input type="checkbox"/> No protest accompanied the payment of additional search fees.		



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/DE 02/01306

The International Searching Authority has determined that this international application contains more than one invention or group of inventions, namely

1. Claims 1-15, 22-26 and 28-38

lead frame, housing and radiation-emitting component, a thermal connecting part being attached in a support part of the lead frame.

2. Claims 16-21 and 27

housing and radiation-emitting component, a thermal connecting part being attached in a support part of the lead frame, and the housing having a radiation exit aperture with reflector surfaces, which is filled with a compound.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
 Information on patent family members

 International Application No.  
 PCT/DE 02/01306

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10303464	A	13-11-1998	NON
JP 11346006	A	14-12-1999	CN 1303520 T 11-07-2001 EP 1081761 A1 07-03-2001 WO 9963594 A1 09-12-1999 TW 414924 B 11-12-2000
DE 4017697	A	05-12-1991	DE 4017697 A1 05-12-1991 JP 2971181 B2 02-11-1999 JP 4230656 A 19-08-1992 US 5345106 A 06-09-1994 US 5202288 A 13-04-1993
DE 2315709	A	10-10-1974	DE 2315709 A1 10-10-1974
JP 07202271	A	04-08-1995	JP 3227295 B2 12-11-2001
WO 0055914	A	21-09-2000	US 6335548 B1 01-01-2002 AU 3527900 A 04-10-2000 AU 3899500 A 04-10-2000 EP 1169668 A1 09-01-2002 EP 1169735 A1 09-01-2002 WO 0055914 A1 21-09-2000 US 2002154379 A1 24-10-2002 US 6441943 B1 27-08-2002 US 2001026011 A1 04-10-2001 US 2002004251 A1 10-01-2002
EP 1139439	A	04-10-2001	CA 2342267 A1 30-09-2001 EP 1139439 A1 04-10-2001 US 2001030866 A1 18-10-2001

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internat.  Klassifizierung PCT/DE 02/01306
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H01L33/00		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfobjekt (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H01L		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Währung der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26. Februar 1999 (1999-02-26) - & JP 10 303464 A (CITIZEN ELECTRON CO), 13. November 1998 (1998-11-13) Absätze [0020]-[0022] ---	1,3, 8-14, 22-26, 28-38
Y	---	4-7
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 03, 30. März 2000 (2000-03-30) - & JP 11 346066 A (ROHM CO LTD), 14. Dezember 1999 (1999-12-14) Abbildungen 3,4 ---	4-7
X	DE 40 17 697 A (ROBERT BOSCH GMBH) 5. Dezember 1991 (1991-12-05) Spalte 1, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 24 ---	1-3,5, 8-15
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Bezeichnen Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders wichtigem angesehen ist "E" Älteres Dokument, das jedoch nicht ein oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben) "C" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "I" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Technik einbezogen ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindeterischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 27. August 2002		Abgeschlossen des internationalen Recherchenberichts 25. 11. 2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5616 Patentamt 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340 2040, Tr. 31 051 epo nl Fax: (+31-70) 340 2018		Bevollmächtigter Beauftragter van der Linden, J

Formblatt PCT/ISA/210 (Revis. 7) Juli 1999

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. des Aktenzeichens  
PCT/DE 02/01306

C/Fortsetzung: ALS WESSENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
X	DE 23 15 799 A (LICENTIA GMBH) 10. Oktober 1974 (1974-10-10)  Seite 4, Absatz 2 -Seite 5, Absatz 1 ---	1-3, 8-15, 23-26, 28-38
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) -& JP 07 262271 A (MATSUSHITA ELECTRIC), 4. August 1995 (1995-08-04) Absatz [0020]; Abbildung 9 ---	1,4-15, 22-26, 28-38
A	WO 00 55914 A (GENTEX CORP) 21. September 2000 (2000-09-21)  Seite 39, Absatz 2 -Seite 40, Absatz 2 ---	1,4, 8-15, 22-26, 28-38
P,X	EP 1 139 439 A (RELUME CORP) 4. Oktober 2001 (2001-10-04)  Absätze [0023]-[0031] -----	1-5, 8-15, 22-26, 28-38

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 1) (Juli 1992)

<b>INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT</b>	Nr. <b>Internat. Aktenzeichen</b> <b>PCT/DE 02/01306</b>
<b>Feld I</b> Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)	
Gemäß Artikel 17(2)(a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:	
1. <input type="checkbox"/> Ansprüche Nr. _____ weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich:	
2. <input type="checkbox"/> Ansprüche Nr. _____ weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich:	
3. <input type="checkbox"/> Ansprüche Nr. _____ weil sie sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.	
<b>Feld II</b> Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)	
Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:	
siehe Zusatzblatt	
1. <input type="checkbox"/> Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.	
2. <input type="checkbox"/> Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Ankaufsvorwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.	
3. <input type="checkbox"/> Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____.	
4. <input checked="" type="checkbox"/> Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen enthalten: <b>1-15, 22-26, 28-38</b>	
Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs: <input type="checkbox"/> Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.	
<input type="checkbox"/> Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.	
Formblatt PCT/ISA210 (Fortsetzung von Blatt 1 (1)) (Juli 1998)	

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 92/01306

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-15,22-26,28-38

Leiterrahmen, Gehäuse und strahlungsemitterendes Bauelement wobei ein thermisches Anschlussteil in ein Trägerelement des Leiterraumes eingeknüpft ist.

2. Ansprüche: 16-21,27

Gehäuse und strahlungsemitterendes Bauelement wobei ein thermisches Anschlussteil in ein Trägerelement des Leiterraumes eingeknüpft ist, und das Gehäuse einen Grundkörper und ein Strahlungsausstrittsfenster mit Reflektorflächen aufweist, das mit einer Masse gefüllt ist.

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT				Internat. Pat. Nr.	
Angaben zu Veröffentlichung des Patents				PCT/DE 02/01306	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentsymbol	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung		
JP 10303464	A	13-11-1998	KEINE		
JP 11346906	A	14-12-1999	CN	1303520 T	11-07-2001
			EP	1081761 A1	07-03-2001
			WO	9963594 A1	09-12-1999
			TW	414924 B	11-12-2000
DE 4017697	A	05-12-1991	DE	4017697 A1	05-12-1991
			JP	2971181 B2	02-11-1999
			JP	4238856 A	19-08-1992
			US	5345106 A	06-09-1994
			US	5202288 A	13-04-1993
DE 2315709	A	10-10-1974	DE	2315709 A1	10-10-1974
JP 07202271	A	04-08-1995	JP	3227295 B2	12-11-2001
WO 0055914	A	21-09-2000	US	6335548 B1	01-01-2002
			AU	3527900 A	04-10-2000
			AU	3899500 A	04-10-2000
			EP	1169668 A1	09-01-2002
			EP	1169735 A1	09-01-2002
			WO	0055914 A1	21-09-2000
			US	2002154379 A1	24-10-2002
			US	6441943 B1	27-08-2002
			US	2001026011 A1	04-10-2001
			US	2002004251 A1	10-01-2002
EP 1139439	A	04-10-2001	CA	2342267 A1	30-09-2001
			EP	1139439 A1	04-10-2001
			US	2001030866 A1	10-10-2001

Formblatt PCT/ISU/210 (Anhang Patentfamilie) (Juli 1997)

---

フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ゲオルク ボーグナー

ドイツ連邦共和国 ラパースドルフ アム ザントビューゲル 1 2

(72)発明者 ヘルベルト ブルンナー

ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク ヴィンクラーガッセ 1 6

(72)発明者 ミヒャエル ヒーグラー

ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク キラーマンシュトラッセ 4 5

(72)発明者 ギュンター ヴァイトル

ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク プラッシュヴェーク 3

F ターム(参考) 5F041 AA03 AA33 AA44 DA25 DA36 DA44 DA45 DB09